KCSV-7 típusú villamos Járműismeret

Oktatási segédlet

Szecsődy Elemér

Lektorálta: Csanádi János

2009

Tartalomjegyzék

1. Általános ismertetés 4
2. Az átalakított villamos fő adatai 5
3. A jármű meghajtása, vezérlése 6
4. A vontatómotorok menetáramkörének fontosabb berendezései 9
4.1 Áramszedő 9
4.2 Főkapcsoló 9
4.3 Szaggató berendezés 9
4.3.1 Szaggató berendezés működési módja 10
4.3.2 Szaggató berendezés működése 11
4.3.3 Védelmek 12
5. A vontatás és a fékezés vezérlése 15
5.1. Menetüzem 15
5.2. Féküzem 15
6. A jármű fékberendezése, fékezési módok 17
6.1. Villamos fék 17
6.2. Tárcsás fék 17
6.3. Sínfék 17
6.4. Rögzítőfék 17
Fékezési módok 17
7. Segédüzemi áramkörök 19
8. A jármű szellőzése és fűtése 20
8.1. Szellőzés 20
8.2 Fűtés 21
9. Világítás 22
10. Ajtóvezérlés 23
10.1. “Engedély” üzemmód 23
10.2. “Parancs” üzemmód 24
11. Hangosítás, utastájékoztatás, jegykezelés, rádió 25
12. Vezetőfülke és berendezései 26
12.1 Vezérkontroller 29
12.1.1. Biztonsági zár 30
12.1.2. Irányváltó kapcsoló 30
12.1.3. Vezérlőkapcsoló 30

12.2 Vezetőasztal függőleges panel 32
12.3 Vezetőasztal vízszintes panel 34
12.4 Vezetőasztal műszerpanel 37
12.5 Vezetőfülke jobboldali szekrény kapcsolósor 41
12.6 Kisautomaták 44
12.7 Kijelző 45
12.8 Vezetőfülke oszloppanel 49
12.9 Lábkapcsolók 50
12.9.1 Sínfék 50
12.9.2 Csengő 50
12.10 Utastájékoztatás 50
12.11 Akusztikus jelzések 51
12.11.1. Csúszás- és elpörgés jelzés 51
12.11.2. Utastéri vészjelzés 51
12.11.3 Utastéri vészfékjelzés 51
12.11.4 Hálózati feszültséghiány 51
12.11.5. Vonatszakadás 51
12.12 Vezetőülés 52
13. Utastéri kezelőszervek 54
13.1. Utastéri vészfékkapcsoló 54
13.2. Utastéri vészjelző nyomógomb 55
13.3. Leszállásjelző nyomógomb 55
13.4 Szerviznyitó kapcsoló 56
13.5. Ajtóselejtező kapcsoló 56
13.6 Az áramszedő kézi működtetéséhez szükséges csatlakozó 56
14. Külső kezelőszervek 57
14.1. Felszállásjelző nyomógomb 57
14.2. Jobboldali első ajtót nyitó külső rejtett nyomógomb 57
14.3. Jobboldali első ajtót záró külső rejtett nyomógomb 57
14.4. Takarító világítás nyomógomb 57
15. A jármű forgalomba állása előtti teendők, ellenőrzések 57
15.1 A jármű külső szemrevételezése 57
15.2 A jármű belső berendezéseinek ellenőrzése 58
15.3 Feszültség alá helyezés 58
15.4 Indulás előtti ellenőrzések álló helyzetben 58
15.5. Indulás előtti ellenőrzések álló helyzetben 60

16. A jármű vezetése 63
16.1. Menetüzem 63
16.2. Üzemi féküzem 63
16.3. Gyorsfék üzem 64
16.4. Vészféküzem 64
16.5. Megállító fék 64
17. A jármű rövid időre való elhagyása /végállomás/ 66
18. Vezetőfülke csere 67
19. A jármű üzemen kívül helyezése 67
20. Diagnosztika, ellenőrzés 68
20.1 A villamos berendezés működésének ellenőrzése 68
20.2 Kijelző berendezés 68
21. Tevékenység hibák esetén, szükségműködtetések 68
21.1. Hálózati túláram 68
21.2. Villamos fék kimaradása 69
21.3. Hajtáscsoport selejtezése 69
21.4. Ajtóselejtezés 69
21.5. Szükségüzemi működés 69
21.6. Tűz miatti feszültségmentesítés 70
21.7. A jármű tolása, vagy vontatása 70
21.8. Reteszelések oldása 70
22. Csatolt üzem 71
Mellékletek 72
1. A kapocsfeszültség változtatása egyenáramú szaggatóval 72
2. Villamos vizuális és hangos utastájékoztató rendszer 75
Felhasznált irodalom 85

1. Általános ismertetés

1966-78. között a Ganz-gyárak 150 darab nyolctengelyes csuklós villamost szállítottak a Budapesti Közlekedési Vállalat részére, melyek forgalomba állításuk idején korszerű járműveknek számítottak. Mára változtak a járművekkel szemben támasztott követelmények. Energiatakarékos, csökkentett karbantartás-igényű, nagyobb utaskomfortú villamosok üzemeltetésére van szükség. Ennek szellemében a Budapesti Közlekedési Vállalat a Ganz-Ansaldo céggel kötött szerződést 30 darab Korszerűsített Ganz-csuklós villamos elkészítésére, melyek a régi járművek átalakításával valósultak meg, az eredeti forgóvázak, alvázak és vontatómotorok felhasználásával.
Az átalakítás során a villamos motorkocsiba új szaggató berendezés, elektronikus /mikroprocesszoros/ jármű-és hajtásvezérlő berendezés, valamint a szükséges fojtók, kontaktorok és fékellenállások épültek be. Módosult továbbá a villamos berendezés új segédüzemi, fűtési, világítási, ajtóműködtető, hangosító és utastájékoztató berendezésekkel. Korszerűsödött a vezetőfülke és beépítésre került a jármű működéséről a vezetőt informáló rendszer is. A regisztráló berendezés a megfelelő villamos adatok tárolásával, az üzemi adatok gyűjtése révén és a hibakereséshez és javításhoz nyújtott hiba információkkal elősegíti a forgalmi és műszaki személyzet munkáját.
A szaggató berendezést a jármű tetején helyezték el, mely által a tetőrész nagyobb igénybevételnek lett kitéve. Az átalakítás során ezt a problémát a kocsiszekrény teljes megerősítésével oldották meg. Ahol lehet, megmaradtak a jelenlegi villamos berendezés elemei vontatómotor, fékmágnes, sínfék stb./. Az átalakításkor a megmaradó villamos berendezést a felhasználó /BKV/ felújította, illetve javította. Így az új villamos berendezéssel kiegészített csuklós motorkocsi hosszú időre szolgálatképes lesz.
Az átalakítás eredményeként a villamos motorkocsi kényelmesebben vezethető, rántásmentesen indít és fékez, az elpörgés- és csúszásvédelem segítségével az abroncskopás kisebb. A jármű karbantartási költségei csökkentek, megbízhatósága, üzembiztonsága nőtt és villamos fékezéskor a motorkocsi energiát táplál vissza a hálózatba.

2000-ben, az egyik első KCSV 7-es, az **1347**-es szaggatóját Ganz-Transelektro gyártmányú IGBT (tranzisztoros) berendezésre lecserélték. Ez lett a KCSV 7/A típusú villamos. Ezek után további öt járművön végezték el az átalakítási munkákat. /1325; 1330; 1344; 1345; és a 1354 pályaszámú kocsikon/. Az átalakítási munkálatok jelenleg szünetelnek.

2. Az átalakított villamos fő adatai

Járműszekrény hossza	26 000 mm
Jármű ütközők közötti hossza	26 900 mm
Jármű szélessége	26 900 mm
Jármű tömege	34 000 kg
Névleges hálózati feszültség	600 V (400 - 720 V)
Hálózati áramkorlátozás	700 A
Vezérlési feszültség	24 V
Hajtott tengelyek száma	4
Vontatómotor típusa	TK 44
Áttétel	6,887
Kerékátmérő (új/közepes/kopott)	670/635/600 mm
Indító gyorsulás /üres kocsi/	1,45 m/s^2
Üzemi féklassulás (üres kocsi)	1,5 m/s^2
Legnagyobb üzemi sebesség	60 km/h

3. A jármű meghajtása, vezérlése

A nyolctengelyes csuklós villamos szélső forgóvázai hajtottak, a középső kettő - a csuklók alatt - pedig hajtás nélküli (futó) forgóvázak.
A hajtott forgóvázak egyenáramú hajtómotorjai az alvázra vannak felfüggesztve, és kardántengelyen keresztül csatlakoznak a járműtengelyre szerelt hajtóművekhez.
A hajtott forgóváz két vontatómotorja állandóan sorbakötve üzemel. A vontatómotorok feszültségét, illetve áramát mind menet, mind pedig féküzemben motorágánként egy GTO - tirisztorokból és diódákból felépített egyenáramú szaggató berendezés állítja be a vezető által igényelt vonó- és fékerőnek megfelelően Az egyenáramú szaggató berendezés segítségével a vontatómotorok feszültségét fokozatmentesen lehet beállítani.
A szaggató berendezés állandó, kb. 600 Hz frekvenciával üzemel, és a vontatómotorokra jutó feszültséget a bekapcsolás és kikapcsolás időarányának változtatásával állítja be.
A szaggató berendezés vezérlő és felügyelő szerve a mikroprocesszoros hajtásvezérlő berendezés. A hajtásvezérlő berendezés a mikroprocesszoros járművezérlö berendezéstől kapott parancsjeleknek (menetüzem, féküzem) és a 400 Hz-es alapjelnek megfelelően vezérli a hajtásegység kontaktorait és a szaggató berendezést. A hajtásvezérlő a szabályozási, vezérlési és védelmi funkcióihoz a szaggatóba beépített mérőváltók (áram és feszültségváltók), valamint a vontatómotorra felszerelt fordulatszám adók jeleit is felhasználja.
A jármű üzemszerű fékezését a hajtott forgóvázak vontatómotorjai által megvalósított villamos fék, és a futó forgóvázak tengelyén lévő fékmágnesekkel működtetett tárcsás fékek végzik. A jármű megállító fékezésekor működésbe lépnek a vontatómotorokra szerelt rugóerőtárolós dobfékek, melyek a parkolófék szerepét is ellátják. A dobfékek oldását a járművezérlő berendezések végzik a vezérlőkapcsoló menetparancsa alapján.
Minden forgóváz rendelkezik 2-2 db 50 kN húzóerejű sínfékkel is. A sínfékek vészfék-, pótvészfék üzemben, és üzemi fékezés esetén megcsúszáskor automatikusan működnek, ugyanakkor lehetőség van a sínfékek lábkapcsolóval való működtetésére is.
A fékezés vezérlését és ellenőrzését alapvetően a járművezérlő berendezések végzik. Ugyanakkor vészfék- és pótvészfék üzemben a tárcsás fékek, sínfékek, illetve a dobfékek a járművezérlő berendezést megkerülő úton is működtető parancsot kapnak.

A vontatómotorok által megvalósított villamos fék alapvető működési módja a visszatápláló fékezés. Az ellenállás fékezés csak akkor kapcsolódik be, ha a hálózat a fékenergiát nem képes fogadni.
A futó forgóvázak tárcsás fékjei az energiatakarékos (visszatápláló) fékezés hatásfokának növelése érdekében csak nagyobb fékerőigény (50 - 100 %) esetén kapcsolódnak be.
A villamos fék meghibásodása esetén az adott kocsi járművezérlő berendezése - növelve a jármű fékbiztonságát - a sínfékekkel helyettesítő fékezést vezérel.
A jármű fő felügyeleti és vezérlő egysége a járművezérlö berendezés (1 - 1 db az "A"- és a "B"-kocsiban). A berendezések a vezetőfülkék kapcsoló készülékei és a vezérlőkapcsoló parancsjelei alapján működtetik a jármű berendezéseit, és vezérlő jeleket adnak a hajtás vezérlő berendezéseknek a megfelelő vonó- és fékerő kivezérléséhez. A hajtásvezérlő berendezés a hajtásrendszer állapotát visszajelzi, és analóg jelek formájában informálja a járművezérlő berendezést a vontatómotorok állapotáról. A járművezérlő berendezés a kapott adatokat fekete doboz szervezésű memóriájában tárolja, illetve az adatok alapján védelmi funkciókat vezérel.
A járművezérlő berendezés gyűjti és regisztrálja a jármű, a hajtásrendszer és a fékrendszer hibaadatait, energetikai és forgalmi mutatóit, valamint a kontaktorok kapcsolási számát. E jeleket az "A"-kocsi vezetőfülkéjében lévő kijelző berendezésre továbbítja, ezzel megkönnyíti a vezető és a műszaki szakszemélyzet munkáját, elősegíti a hibakeresést, és statisztikai adatokat is szolgáltat.
A jármű korszerű ajtóvezérlési rendszerrel rendelkezik. Az ajtók működését egyedi elektronikus berendezések irányítják.
Az ajtóműködtetés két üzemmódban valósítható meg:

- vezetői parancs üzemmód, melyben a vezető az adott oldali összes ajtót közvetlenül nyitja és zárja,
- egyedi, utaskezelési üzemmód, melyben az utasok az adott oldal ajtajait külső és belső nyomógombokkal, a vezetői engedély kiadása után nyithatják, de az összes ajtó zárását a vezető működteti.

A járművezérlő berendezés az ajtóműködtetés jeleinek figyelésével ellenőrzi a rendszer működését, illetve regisztrálja a rendszerben keletkezett hibákat.

A jármű korszerű hangosító és viszonylatjelző rendszerrel van felszerelve. A rendszer az utasok informálását az elektronikusan tárolt állomásbemondással és az információs tábla kijelzésével valósítja meg. A hangosító és viszonylatjelző rendszer a járművezérlőtől kapott út - információk alapján az adott vonal adatainak birtokában vezérli az állomásbemondást és a jelzőtáblákat.

A hangosító és viszonylatjelző rendszer együttműködik a jegykezelő berendezésekkel, így megvalósítható az adott forgalmi vonal különböző zónákra osztása és az ennek megfelelő jegykezelés. A járművezérlő berendezés alrendszeri egysége kb. 8000 m megtett út menetdinamikai, parancs és a rendszer működésére jellemző villamos adatok tárolásával menetregisztrálást is végez, mely esemény (baseset) alkalmával megkönnyíti az okok felderítését.

A jármű vezetése az ergonómiai szempontok szerint kialakított vezetőfülkéből történhet vezérlőkapcsoló (menet és fék), nyomógombok, kapcsolók és pedálok segítségével.

A vezető a feladata ellátásához az alapvető információkat (hiba és állapot) színes fényjelzések és különböző hangjelzések formájában kapja. Hiba esetén a járművezérlő berendezés által működtetett kijelző hasznos információkat szolgáltat azok elhárításához, illetve tanácsot ad a további tevékenységhez.

A nyomógombokkal és kapcsolókkal a jármű egyes berendezései közvetlenül, mások pedig a járművezérlő berendezés irányítása mellett működtethetők.

1. számú ábra: Az első KCSV-7 típusú villamos

berendezései

4.1 Áramszedő

A jármű tetején a haladási irányra érzéketlen félollós kialakítású áramszedőt helyeztek el az „A” végi homlokfaltól körülbelül 14 méter távolságra.
Feladata a nagyfeszültségű berendezések áramellátásának biztosítása. Ezen kívül lehetőséget biztosít az elektromos állítású váltó, illetve jelzők járművezető általi működtetésére a munkavezetéken elhelyezett szánszerkezet, illetve lazavezeték vagy HON kapcsoló segítségével.
Kezelése a vezetőfülkéből távvezérléssel történik egy 24 V-os motor segítségével. Esetleges meghibásodás esetén az áramszedő mechanikusan is mozgatható egy csavarorsó szerkezet segítségével az utastérből. A szerkezethez tartozó kézi forgattyú a vezetőfülkében van elhelyezve.

4.2 Főkapcsoló

A jármű túláramvédelmi szerepét egy egyenáramú gyorsmegszakító tölti be. Bármely vezetőfülkében be- illetve kikapcsolható távvezérlés útján egy 24 V-os hálózatról táplált behúzó tekerccsel. Bekapcsolás esetén a vontatási áramköröket kapcsolja rá a hálózatra.

4.3 Szaggató berendezés

A kétoldali járműrész egymástól független módon viselkedik, két külön szaggató tartozik a kétoldali hajtott forgóvázakhoz, melyeket a tetőn helyeztek el zárható dobozban. A szaggató hőmérsékletét önálló, hűtőfolyadékos kör szabályozza. Ebben a villamosban az eredeti TK 44-os 300 V-os motorokat megerősített szigeteléssel látták el, a szaggató jelentette nagyobb igénybevétel elviselésére. A motorok forgórésze és állórésze ezen a kocsin állandó soros kapcsolásban van mind meneten, mind féken; a gerjesztést, ezáltal a gyorsítás erősségét alapvetően az **armatúraköri GTO tirisztor** szabályozza. A motorok állórészével párhuzamosan egy **gerjesztő (söntölő) GTO tirisztor** (szerepet 20 km/h fölött kap) és egy **állandó söntellenállás** van kötve. A menetirányváltást és a vezérlőkapcsolásokat is egyaránt az elektronika végzi el szabályozó tirisztorokkal, így csökkenteni lehetett a kontaktorok számát.

4.3.1 A szaggató berendezés működési módja

A szaggató berendezés a villamos energiát a 600 V-os egyenfeszültségű felsővezetékről kapja az áramszedőn keresztül. A szaggató által okozott zavar csökkentésére a vezeték és a szaggató között egy kondenzátorból és induktivitásból álló szűrő található. Ezenkívül egy másik induktív szűrő is szolgál a szaggató által keltett zavarok és egyéb frekvenciák csökkentésére.

A szaggató feladata az áram szabályozása indításkor, menetközben és fékezéskor.
Menet állapotban, amelyet a járművezető állít be, a szaggató a hálózat és a vontatómotor között feszültségkapcsolóként működik, nevezetesen:

- a szaggató a periódusának vezetési fázisában a vontatómotorokat a felsővezetékre kapcsolja, a motorok árama exponenciálisan növekszik,
- a szaggató periódusának zárási fázisában a motorra kapcsolt hálózati feszültség nulla, a motoráram, mely a simító fojtótekercsben és a motor induktivitásaiban tárolt mágneses energia miatt fennmarad, a szaggatóban lévő szabadonfutó diódán keresztül záródik, és exponenciálisan csökken.

Ha a hálózat fogadóképes, fékparancs esetén mindig visszatápláló fékezés jön létre. A motor generátoros üzemmódban dolgozik a felsővezetéki hálózatra.
Ha a hálózati feszültség a megengedett határnál nagyobb értékre nő, a fékellenállás bekapcsolódik: ily módon a fékező áram a pillanatnyi állapot szerint oszlik meg a hálózat és a fékellenállás között.

A szaggató fékezés alatti viselkedését a következőképpen foglalhatjuk össze:

- a szaggató vezetési fázisában a vontatómotor rövidre záródik, és az energia a simító fojtótekercsben és a motor induktivitásaiban tárolódik,
- a zárási fázisban az induktivitásokban tárolódott energia a hálózatba kerül és/vagy a fékellenálláson disszipálódik.

4.3.2. A szaggatóvezérlés működése

4.3.2.1. Menet üzemmód

Ha a főkapcsoló zárva van, és a hálózati szűrőkondenzátorok fel vannak töltve, a
menetparancs meglétekor - amelyhez a vonóerő a vezérlőkapcsoló állásával kijelölt alapjele is csatlakozik - a szaggató vezérlés a következőket biztosítja:

- zárja az előtét fékellenállást kiiktató kontaktort és ellenőrzi is a

kiiktatást magának a kontaktornak egy segédérintkezőjén keresztül,
- vezérli az irányváltó híd menet-tirisztorait,
- vezérli a szaggató teljesítmény-félvezetőit, szabályozza a vezérlőkapcsoló menetállásával kiválasztott áramot. Ezzel az armatúraáramot állandó középértéken tartja, hogy állandó vonóerőt tartson fenn. Ezután szabályozza a gerjesztő áramot a folyamatos mezőgyengítő áramkörre hatva, amíg el nem érjük a maximális mezőgyengítést (a maradó mező 37 %).

4.3.2.2. Fék üzemmód

Ha a jármű nagyobb sebességgel halad, mint az a minimális érték, amelynél a villamos fék hatásos – kis sebességnél /kb. 10 km/h/ az üzemi fék nem hatásos - a szaggató vezérlése fékparancs és vonóerő alapjel meglétekor a következőket biztosítja:

- ellenőrzi, hogy elegendő-e a motor gerjesztésének szabadonfutó árama a fékezés megindításához öngerjesztésben, egyébként pedig biztosítja a vezérlést a hálózati előgerjesztésre,
- vezérli a fékáramkör kialakításához szükséges tirisztort,
- előkészíti a visszatápláló, vegyes vagy ellenállásos fékezés vezérlését a hálózati feszültségtől és a beállított fékerőtől függően.

A fékerő beállított értékét a motor armatúraáramával arányosan igyekszik állandó értéken tartani a szaggató vezérlése, esetenként szabályozva a motor áramát és a gerjesztő áramot (vezérelve a szaggatót és kikapcsolva az előtét ellenállást) és a motor által megengedett gerjesztő áramot (vezérelve esetenként a motorgerjesztés söntölő tirisztorát).

A szabályozó biztosítja a motor-armatúra feszültségének a korlátozását (maximum 950 V) a mezőgyengítő GTO vezérlésével, illetve a fékellenállás hálózati feszültségtől függő beiktatásával.
Végül a szaggató vezérlése biztosítja a mechanikus fék bekapcsolását, amikor a jármű eléri azt a minimális sebességet, amelynél a villamos fékezés megszűnik, a motorok legerjednek.

4.3.2.3. Kifutási üzemmód

Ha a jármű menet vagy fék üzemállapot után "kifutás" parancsot kap, a szaggató
vezérlése biztosítja:

- a vonóerő nullára való lecsökkentését lineárisan, "0" motoráramig leszabályozva a szaggatót,
- vezérli a motorágak kontaktorainak a nyitását és az előtét fékellenállás kiiktatását, ellenőrizve a rövidrezáró kontaktor szabályos működését magának a kontaktornak a segédérintkezőjén keresztül.

4.3.3. Védelmek

A hiba típusa szerint és annak a hajtásra gyakorolt hatásától függően vannak védelmi beavatkozások, amelyeket a szaggató vezérlése működtet, ezek a következő három szintbe sorolhatók:

1. szintű beavatkozások automatikus reszeteléssel a főkapcsoló nyitása nélkül

2. szintű beavatkozások a reszetelés lehetőségével és a főkapcsoló nyitásával

3. szintű beavatkozások a reszetelés lehetősége nélkül és a hibás hajtás leselejtezésével.

<u>1. szintű beavatkozások</u>

1. szintű beavatkozások történnek, ha a hálózati feszültség (a szűrő

kondenzátorokon érzékelve) kívül van az üzemi tartományon (nagyobb 720 voltnál vagy kisebb 400 V-nál).
Az üzemi feltételek két típusát különböztetjük meg:

a.) A jármű menet állapotában a szabályozó feldolgoz egy "fiktív kifutás" parancsot. Ez a parancs ugyanazt a működéssorozatot váltja ki, mint amelyet a "kifutás" parancs esetében leírtunk. A "fiktív kifutás" parancs a memóriában tárolódik, és csak akkor reszetelődik, ha "valódi kifutás" parancs jön, és ha a feszültség visszatért a korlátokon belüli értékre.

b.) A jármű fékezése közben a szabályozó letiltja a visszatápláló fékezést, és aktiválja a villamos ellenállás féket és a mechanikai féket /tárcsafék/. A fékezés ebben az esetben villamos ellenállás fékkel és a mechanikai fékkel történik még akkor is, ha a feszültség megállás előtt visszatér a korlátokon belüli értékre.

2. szintű beavatkozások

2. szintű beavatkozások történnek, ha menet vagy féküzemben az áramkorlátot, vagy a gerjesztési korlátot túllépjük.
A szaggató vezérlése a következő beavatkozásokat működteti:

- a szaggató azonnali letiltása,
- a motorág kontaktorának nyitása,
- a főkapcsoló nyitása.

Ezen műveletek ellenőrzése után a vezérlés "tiltott " állapotba kerül (nem fogad semmi parancsot vagy parancsmódosítást), és ez a következőket eredményezi:

- a szűrő kontaktor nyitása, és az előtét fékellenállás beiktatása,
- a mechanikai fék engedélyezése (ha a jármű fékezés közben van).

A szaggató vezérlésének reteszelését és következésképpen a teljes erősáramú hajtás működésének tiltását egy szabályozás visszaállítási parancs segítségével lehet feloldani.

3. szintű beavatkozás

A 3. szintű védelmi beavatkozások a legkomolyabbak, mivel azok maguk után vonják az erősáramú hajtás leselejtezését anélkül, hogy azt a vezető kézzel vissza tudná állítani.
A fő kiváltó ok lehet pl. a szaggató belső védelmeinek megszólalása (például a maximális hőmérséklet túllépése), vagy a vezérlés hibás működése illetve meghibásodása (pl. a chopper működési frekvenciája nagyobb, mint a max. érték, hiba van magának a vezérlésnek a tápegységeiben).
A hajtás leselejtezése a következőképpen történik:

- a szaggató azonnali letiltása,
- a főkapcsoló nyitása,
- a következő kontaktorok nyitása (ha zárva voltak): szűrő kontaktor, motor kontaktorok és előtét ellenállások kontaktora.

5. A vontatás és fékezés vezérlése

A villamos motorkocsit az elfoglalt vezetőfülkéből a vezérkontroller segítségével lehet vezetni. A vezérkontroller az alábbi fő egységekből áll:
- biztonsági zárral ellátott irányváltó kapcsoló, mely egyben a vezetőállást is üzembe helyezi,
- kombinált vezérlőkapcsoló, mely középállásból előretolva menetüzemet, hátrahúzva pedig féküzemet vezérel. A kapcsoló a járművezérlő berendezés számára menet- és fékalapjelet ad. A kapcsoló erős, rugó ellenében történő hátrahúzásakor gyorsféket, további hátrahúzásakor vészféket vezérel.
A kontroller alapjele és segédérintkezői alapján a mikroprocesszoros járművezérlő berendezés képezi a 400 Hz-es, impulzusszélesség modulált alapjelet.
Az alapjel kiértékelése és a menet- és féküzem szál információi alapján a hajtásvezérlő berendezés működteti a megfelelő kontaktorokat és vezérlő jelet ad a szaggató berendezésnek.

5.1. Menetüzem

A hajtásvezérlő berendezés a kontroller maximális menet-állásának megfelelő alapjel esetén 350 A vontatómotor árammal történő gyorsítást valósít meg, majd ha a szaggató kivezérlése eléri a maximális értéket, a szaggató a vontatómotorok mezőgyengítésével az armatúra áramot állandó értéken tartja. 35 %-os mező elérésekor a motorkocsi gyorsítása a motorok természetes karakterisztikája szerint folytatódik.
A járművezérlő berendezés 60 km/h sebesség felett megszünteti a vontatást.

5.2. Féküzem

A hajtásvezérlő berendezés a kontroller maximális üzemi fék állásának megfelelő alapjel esetén a leghatásosabb villamos fékerőt valósítja meg.

Fékezéskor a hajtott forgóvázak a vontatómotorok által, a futó forgóvázak pedig a fékmágnes segítségével működtetett tárcsás fékekkel vannak fékezve.
Villamos fékezéskor a hajtásvezérlő berendezés 270 A armatúra áramot vezérel úgy, hogy 60-48 km/h sebesség között állandó vontatómotor kapocsfeszültséget (510 V) tart.
A hajtásvezérlő berendezés 25 km/h sebesség alatt működteti azt a kontaktort, ami az előtét fékellenállást rövidre zárja.

A tárcsafék működtető mágnest üzemi fékezés esetén a járművezérlő berendezés kontaktorok segítségével az akkumulátor hálózatból táplálja. A kívánt fékerőtől függően a járművezérlő az alábbiak szerint vezérli a tárcsafék mágneseit:

Kívánt fékerő	Tárcsafék fékerő	Kapcsolás
F <50 %	FT = 0	nincs gerjesztés
50 % <F <80 %	FT = 50 %	4 db mágnes sorba kötve a 24 V-ra csatlakozik
F> 80 %	FT = 100 %	2-2 db mágnes sorba kötve a 24 V-ra csatlakozik

2. számú ábra: táblázat

A fenti kapcsolással a maximálisnál kisebb fékerőigény esetén a visszatáplálás hatásosabbá válik.

Vészfékezés vagy pótvészfékezés esetén a tárcsafék mágnest működtető kontaktorok a járművezérlő berendezéstől függetlenül kapnak parancsot, és így a maximális fékerővel fékeznek.
A hajtásvezérlő berendezés a hajtott kerékpárok fordulatszámának érzékelésével jó elpörgés- és csúszásvédelmet valósít meg.
A jármű megállítását, mivel a vontatómotorokkal megvalósított villamos fék kb. 5 km/h sebesség alatt hatástalan, a járművezérlő berendezés a tárcsafékek és dobfékek működtetésével végzi.
A járművezérlő berendezés a járművet álló helyzetben a rugóerőtárolós dobfékekkel tartja fékezve. A dobfék oldását a járművezérlő menetüzemi parancs esetén a vontatómotor áram kialakulásakor végzi.

6. A jármű fékberendezése

6.1. Villamos fék

A hajtott forgóvázakban a generátorként működő vontatómotorok a jármű mozgási energiáját a hálózatba visszatáplálják, vagy - amennyiben a hálózat nem fogadóképes, - a fékellenálláson hővé alakítják.

6.2. Tárcsás fék

A futó forgóvázak tárcsafékeit az akkumulátor hálózatból táplált szolenoid fékmágnesek működtetik.

6.3. Sínfék

Minden forgóváz két-két, egyenként 50 kN húzóerejű sínfékmágnest tartalmaz. A sínfékek az akkumulátor hálózatból kapnak táplálást.

6.4. Rögzítőfék

A vontatómotorokra a pótfékezést, illetve a rögzítő fékezést biztosító dobfékek vannak felszerelve. A dobfékeket rugóerő működteti. Menetüzemben, kifutáskor, illetve villamos fékezéskor a rugóerőt mágnesek hatástalanítják, melyek táplálása az akkumulátor hálózatból történik.

Fékezési módok:

- Üzemi fékezés: a hajtott forgóvázak villamos, a futó forgóvázak tárcsás fékezése.

- Megállító fékezés: az üzemi fékezés végén, kb. 5 km/h alatt, a villamos fék helyett, a rugóerőtárolós dobfék fékezi a hajtott forgóvázat.

- Gyorsfékezés: megnövelt fékerejű villamos fék a hajtott tengelyeken és megnövelt fékerejű tárcsafék a futó tengelyeken. (Megnövelt fékerejű üzemi fék.)

- Vészfékezés: a maximális fékerejű villamos és tárcsás fék, valamint a kiegészítő sínfék együtt működik.

- Pótvészfékezés: a rugóerőtárolós dobfék, a tárcsás fék és a kiegészítő sínfék együtt működik.

A vezérlőkapcsolóval üzemi fékezés esetén folyamatosan lehet vezérelni a villamos fék erejét, a tárcsás fékét pedig két fokozatban.
A gyorsfékezés a vezérlőkapcsolóval váltható ki, mégpedig a legerősebb üzemi fékerő után a kar rugó ellenében történő hátrahúzásával.
A vészfékezés a vezérlőkapcsoló további hátrahúzásával (a gyorsfékezés pozícióján túl), vagy az utastéri vészfékkapcsolók segítségével működtethető. Vészfék üzem jön létre az ajtók menetközbeni kinyitásakor is.
Az utastéri vészfékkapcsolók működtetésekor vagy egy ajtó menetközbeni kinyitásakor a vezetőt szirénázó hangjelzés figyelmezteti.

A pótvészfékezés a vezetőasztalon lévő ütőgomb lenyomásával hozható működésbe. Mind az utastéri – mind pedig a pótvészfékezéskor a menetáram természetesen megszűnik.
Üzemi, gyors- illetve vészfékezés esetén, ha a villamos fék meghibásodás miatt megszűnik, az adott forgóvázon automatikusan működésbe lép a helyettesítő dobfék.

A fékezési módokat az alábbi táblázat tartalmazza:

Fék típusa	**Villamos fék**	**Tárcsás fék**	**Rugóerőtárolós dobfék**	**Sínfék**
Táplálás	-	akku	rugó	akku
Üzemi fék	x	x	v < 5 km/h	-
Gyorsfék	x	x	v < 5 km/h	-
Vészfék	x	x	v < 5 km/h	x
Pótvészfék	-	x	x	x
Rögzítő fék	-	-	x	-

3. számú ábra: táblázat

7. Segédüzemi áramkörök

Az akkumulátor töltését, illetve a 24 V-os fogyasztók energiaellátását a segédüzemi átalakító végzi. Az átalakító a védelmét ellátó biztosítón keresztül közvetlenül a segédüzem 600 V-os gyűjtővezetékére csatlakozik. Így a vezérlés bekapcsolása és az áramszedő felengedése után a segédüzemi átalakító működni kezd.
A jármű vezérlési és segédüzemi energiaellátását biztosító akkumulátor hálózat egy távvezérelhető telepfőkapcsolóval kapcsolható be. A be-, illetve kikapcsolást a vezetőfülkében lévő nyomógombbal lehet elvégezni. A 24 V-os akkumulátor hálózat alábbi fogyasztói csoportjait külön-külön olvadóbiztosítók védik:

- vezérlési áramkörök,
- világítás,
- tárcsafék működtetés,
- dobfékmágnes működtetés,
- sínfékek forgóvázankénti működtetése.

A különböző vezérlési funkciók, vezérlő berendezések, világítási stb. áramkörök egyedi kisautomatákkal vannak védve. A kisautomaták a vezetőfülkében helyezkednek el.

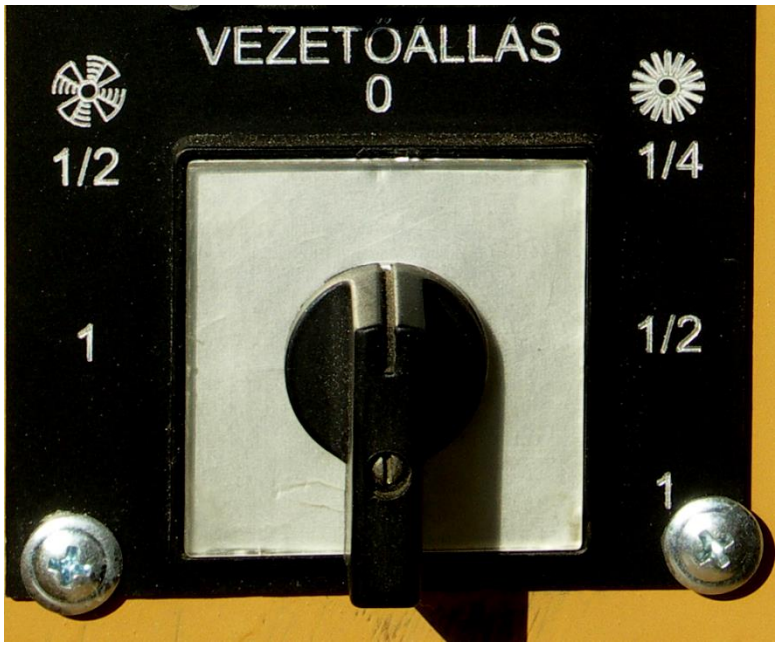
4 számú ábra: kisautomaták

8. A jármű szellőzése és fűtése

A vezetőfülkék és az utastér fűtőkészülékei a segédüzem 600 V-os gyűjtővezetékéről biztosítókkal védve, kontaktorokkal kapcsolhatók be. A vezetőfülke fűtés-szellőzés egy közös kapcsolóval vezérelhető. A kapcsolóval három fűtési és két szellőzési fokozat választható ki. Bekapcsolt fűtés esetén a szellőzés alacsony légszállítású fokozatban üzemel. A szellőző hajtómotor a 24 V-os akkumulátor hálózatról kap táplálást. A fűtési kontaktorok és a szellőző hajtómotor kontaktorainak vezérlését az adott kocsi járművezérlő berendezése végzi úgy, hogy a fűtés kikapcsolásakor úgynevezett utánszellőzést is vezérel. A ventilátor által befújt levegő a bal oldali asztal homlok részén ágazik el, nagy része páramentesítés céljából a vezetőasztalon kialakított kifúvó nyílásokon a homlok –és a két oldalablak felé, míg kisebb hányada az asztal bal oldalán, az alsó részen elhelyezett szabályozható rácson keresztül a járművezető lábához fúj. Nyári üzemben, vagy intenzív páramentesítésnél a lábra fújó csatorna – egy elmozdítható zsalu segítségével – lezárható.

8.1. Szellőzés: / kétféle sebességfokozattal /

½ kb.: 200 m3/h
1 kb.: 300 m3/h



5. számú ábra: fűtés – szellőző kapcsoló

8.2 Fűtés:

A ventilátor mögött elhelyezett fűtőteleppel háromfokozatú fűtést lehet kapcsolni az alacsonyabb ventilátor fordulatszám mellett. / légszállítás kb. 200 m3/h /

Fokozat	Jele a kapcsolón	Teljesítménye [kW]
1.	¼	1,5
2.	½	3
3.	1	6

6. számú ábra: táblázat

A vezetőfülke fűtés vezérlése úgy van kialakítva, hogy az üzembe nem helyezett vezetőfülkében is bekapcsolható a fűtés, de ez csak csökkentett teljesítményű (1,5 kW), ún. temperáló fűtés.
Az utastér fűtése kapcsolóval vezérelhető. Az utastéri fűtés kontaktorát az „A” kocsiban lévő járművezérlő berendezés működteti.
A homokoló berendezés fűtése 600 V-os hálózatból, a külső visszapillantó tükör fűtése a 24 V-os akkumulátor hálózatból van táplálva. A berendezések fűtése a vezetőfülkében lévő kapcsolóval működtethető. A homokoló berendezés és a visszapillantó tükör fűtése csak üzemelő akkutöltés esetén működik.

9. Világítás

A külső és belső világítás távvezérléssel működtethető. A világítás a 24 V-os akkumulátor hálózatból kap táplálást.
A külső világítás egy világító (visszajelző) nyomógombbal kapcsolható be.
A külső világítás bekapcsolásakor világít
a járatszámjelző és a viszonylatjelző is.
A jármű hátsó végén a külső világítás bekapcsolásakor automatikusan bekapcsolódik a vörös fényű zárlámpa. Egy átkapcsolóval beállítható, hogy a parkoló világítás, vagy a tompított fényszóró működjön.
A tompított fényszóró és a fényszóró közötti átkapcsolás egy másik billenő kapcsolóval végezhető el.
Csatolt üzem esetén a közbenső kocsivégek világítása nem működik.
Féküzemben a jármű hátsó kocsivégén féklámpa jelzi a fékezést.
A vezetőasztalon elhelyezett világító (visszajelző) kapcsolókkal működtethetők a jármű irányjelző (jobb, bal) lámpái. Az elakadásjelző kapcsoló bekapcsolásakor mind a jobb-, mind a baloldali irányjelző kapcsoló lámpái szaggatott, míg az elakadásjelző kapcsoló lámpája folyamatos fénnyel világít. Az irányjelző lámpák szaggatott működését az autóiparban használt irányjelző szaggató berendezés hozza létre.
Az utasteret két sorban elhelyezett, a 24 V-os akkumulátor hálózatból táplált, egyedi inverterrel rendelkező fénycsövek világítják meg. A fénycső lámpatestek tartalmazzák a szükségvilágítás izzóit is.
A fénycső csoportokat a járművezérlő által működtetett kontaktorok kapcsolják az akkumulátor hálózatra az alábbiak szerint:

- teljes világítás működik, ha van akkutöltés, illetve annak megszűnése után $t < 5$ s -ig,
- minden második fénycső működik, ha nincs akkutöltés, illetve annak megszűnése után $5 \text{ s} < t < 60$ s idő telt el,
- szükségvilágítás működik akkor, ha nincs akkutöltés, illetve annak megszűnése után $t > 60$ s idő telt el.

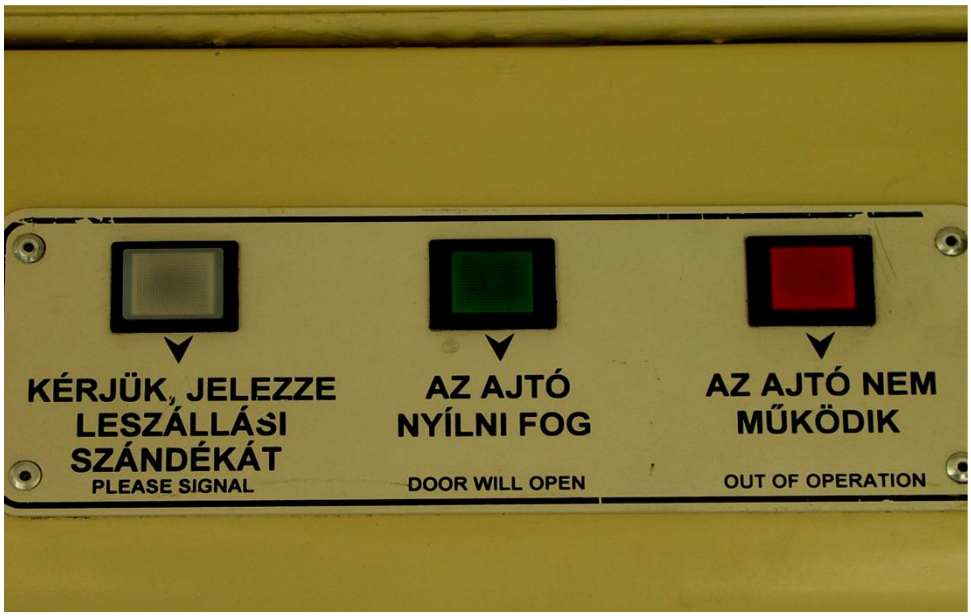
Kívül, az első ajtót nyitó és záró nyomógombbal közös egységben lévő rejtett nyomógomb segítségével, a jármű vezetőfülkéjének és vezérlésének üzembe helyezése nélkül, úgynevezett “takarítóüzemi világítás” kapcsolható be.
A nyomógomb 2-3 s ideig tartó megnyomásakor a járművezérlő berendezés az üzemi működtetést megkerülő áramkörrel 20 min időtartamra bekapcsolja a telepfőkapcsolót és a fél fényerőt biztosító fénycső kontaktorokat.
Az utastér világítás bekapcsolt állapotában nyitott ajtók esetén a lépcsővilágítás izzólámpái is világítanak.

10. Ajtóvezérlés

A motorkocsi ajtóit egyedi elektronikus berendezések vezérlik. A vezető az ajtó oldalválasztó kapcsolóval “teszi élővé” az adott jármű-oldal ajtóinak kezelőszerveit, illetve jelzéseit mind a vezetőfülkében, mind az utastérben. Az oldalválasztó kapcsolóval a vezető által ki nem jelölt oldalon a vezető nyitás-engedélye is hatástalan, de ugyanígy nem jelenik meg a ki nem jelölt oldalról érkező utastéri leszállási engedélykérés sem a vezetőasztalon.
Az ajtóműködtetés a kívánt oldal kiválasztása után “Engedély” vagy “Parancs” üzemmód szerint történhet. Az üzemmód a vezetőfülkében lévő kapcsolóval állítható be. Az “Engedély” üzemmód beállítását a soron következő megállóhely oldalán (oldalválasztás) az utastérben az ajtók fölött elhelyezett jelzőlámpa jelzi.

10.1. “Engedély” üzemmód

A vezető a vezetőasztalon elhelyezett “ajtónyitás vagy engedélyezés” zöld színű világító nyomógombokkal az adott oldali ajtók nyitását engedélyezi. Ekkor az ajtók az utastéri, vagy kívülről a külső nyitó nyomógombok megnyomásával nyithatók. Azok az ajtók, ahol az utasok a leszállási szándékukat már az engedély kiadása előtt jelezték, az engedély kiadása után (álló járműnél) azonnal kinyílnak. Az engedély kiadását a külső nyitó nyomógombok világítása is jelzi. Az utastéri nyitó nyomógombbal - menet közben - az utasok jelezhetik leszállási szándékukat. Leszállási szándék jelzése után az adott ajtónál az „ajtó nyílni fog” feliratú lámpa, a vezetőasztalon pedig az oldalválasztó kapcsoló világít. Engedély kiadása után, illetve akkor, ha van a villamoson nyitott ajtó, a vezetőasztali záró nyomógomb világít.



7. számú ábra: Az ajtók működéséről tájékoztató jelzőlámpák

10.2. “Parancs” üzemmód

A vezető a vezetőasztalon elhelyezett “ajtónyitás vagy engedélyezés” világító nyomógombbal az adott oldali ajtók központi nyitását vezérli. A külső vagy belső nyitó nyomógombok ebben az üzemmódban hatástalanok, az utasoknak leszállási szándékukat nem kell jelezniük. Az utastérben az ajtók felett elhelyezett tájékoztató jelzőlámpák sötétek.
Az ajtózárás a vezetőasztali záró nyomógombbal vezérelhető. A nyomógomb visszajelző lámpája nyitott ajtók vagy kiadott nyitásengedély esetén világít. A sárga világító nyomógomb lenyomásakor jelet ad az ajtóvezérlő berendezéseknek az ajtózárás hang- és fényjelzés működtetésére, felengedéskor pedig az ajtók zárására. Az ajtózárás jelzést az ajtók bezáródása törli. Az ajtók zártságát a vezetőasztalon lévő jelzőtábla jelzi.

Az egyedi ajtóvezérlő berendezés érzékeli az ajtózáródás akadályoztatását (becsípődés), ekkor újranyitást majd ismételt zárást vezérel.
Az ajtók egy kapcsoló segítségével egyedileg selejtezhetők, az adott ajtó selejtezett voltát az utastérben az ajtó felett jelzőlámpa jelzi.
A járművezérlő berendezés menetüzemet csak zárt ajtók esetén vezérel, ajtónyitást illetve nyitásengedélyt pedig csak álló jármű esetén ad ki. Ha bármely ok (meghibásodás) miatt nyitott ajtókkal - vagy legalábbis az “ajtók zárva” jel megléte nélkül - kell továbbhaladni a villamossal, a vezetőállásban az oszloppanelen található szükségüzemi kapcsolót a “Be” állásból “Ki” állásba kapcsolva a jármű max. 15 km/h sebességgel mozgásképes marad.

8. számú ábra: Ajtóvezérlő egység

11. Hangosítás, utastájékoztatás, jegykezelés, rádió áramkörei

A beszédtároló elektronikus berendezés vezérlője automatikus üzemmódban a hangosító rendszeren és a mátrix rendszerű kijelzőn keresztül tájékoztatja az utasokat a következő megállóról, annak elhelyezkedéséről (bal vagy jobb oldalon), illetve figyelmezteti őket az ajtók nyitására és zárására.
A beszédtárolós rendszer vezérlője együttműködik a járművezérlő berendezéssel.
A járművezérlő a rendszernek a megtett Út, illetve a következő állomás számításához megfelelő jelet ad.
A vezető a vezetőfülkéből a hangosító rendszeren keresztül mikrofonnal is tájékoztathatja az utasokat.
Az utasok az utastéri vészjelző nyomógombokat megnyomva az akusztikus jelzőkészülék folyamatos hangjával figyelmeztethetik a vezetőt a veszélyhelyzetről. A vészjelzés addig szól, ameddig a nyomógombot nyomva tartják.
A villamosba 5 db jegykezelő készülék lett beépítve. Ezek vezérlését illetve átprogramozását az utastájékoztató rendszer vezérlő egysége végzi.
A járműbe a többi járművön már megszokott DIR rádió lett telepítve. A berendezés nem tartalmaz külön kézibeszélőt, hanem a mikrofonon keresztül, egy átkapcsoló segítségével lehet beszélni a menetirányítással. Így a mikrofon kettős feladatot lát el – más járműtípusokhoz hasonlóan.

9. számú ábra: A mikrofon - URH erősítő - átkapcsoló berendezése

12. A vezetőfülke és berendezése

A villamos két végén lévő vezetőfülkét az utastértől üvegezett válaszfal határolja el, így ez önálló, az utastértől elválasztott fülke, melyben vezetőülés, vezetőasztal, szellőztető-fűtő készülék és egyéb, a jármű üzemeléséhez szükséges berendezések vannak elhelyezve.
A rugózott és állítható ülés előtt van a vezetőasztal, melyen a jármű vezetését és kezelését szolgáló, gyakrabban használt kezelőszervek találhatók.
Az asztal jobb oldalán van egy kéztartásra szolgáló **kapaszkodó.**

Az asztal bal oldalán található a **vezérlőkapcsoló, a menetirányváltó és a reteszkulcs.**

A vezetőfülke fűtőberendezése a vezetőasztal bal alsó részében van elhelyezve. A

ventilátor által befújt levegő az asztal elején ágazik el, nagy része páramentesítés céljából a vezetőasztalon kialakított kifúvónyílásokon a homlok-és a két oldalablak felé, míg kisebb hányada az asztal alsó felében elhelyezett állítható **zsalun** keresztül a járművezető lábához irányítható.

Ugyancsak a vezetőasztal bal alsó részébe van beépítve a homlokablak tisztítására szolgáló elektromos működtetésű **ablakmosó szivattyú.** Az alváz alatt elhelyezett ablakmosó tartály feltöltése kívülről, a kocsi oldalán, a vezetőfülke melletti bal oldali első fix szoknyán található, kalauzkulccsal (RIC négyszögkulcs) **zárható töltőnyíláson** keresztül történik. A töltőcsonkon levő "gumizsanéros" fedelet fel kell hajtani - a csőrös kannával történő - betöltés előtt.

Az asztal felső, jobb oldali részén van a két részre bontott **vezető panel, mely** a járművezető által gyakran használt kezelőszerveket tartalmazza. A legsűrűbben használt kezelőszervek a vízszintes, kapaszkodóval ellátott részen vannak, míg a kevésbé fontosak pedig fölötte, a függőleges részen.

A vezető panel jobb oldalán található az **utastájékoztató mikrofonja.**

Az asztal középső részén található a **jelzés panel.**

Az asztal bal oldalán az **utastájékoztató vezérlő** egysége helyezkedik el. A vezérlőn találhatók az utastájékoztató berendezés kezelőszervei.

A vezetőasztal jobb oldali szekrényének függőleges falán a **kismegszakítók,** és a jármű vezetője által ritkábban használt kezelőszervek vannak - az ülésből elérhetően - elhelyezve. A szekrény lemezburkolata mögött a relétábla található.

A vezetőfülke homlokán, a homloküvegen belül, felül van beépítve a **homlok-irányjelző tábla.** A táblát a cseréhez a kerettel együtt le kell emelni, majd a csere után visszahelyezni. A homlok-irányjelző mögött van az állítható hosszúságú **napellenző.**

A vezetőfülke oldalablakai felett egy-egy állítható hosszúságú **napellenző** van beépítve.

A vezetőasztalon lévő műszerpult jobb oldalán van beépítve az **URH rádió kezelője** és az "A"- kocsin a járművezérlő berendezés **kijelzője.**

A vezető mögötti, jobb oldali hátfal oszlopon találhatók a rendkívüli esetben használatos, **selejtező, szükségüzem és regisztrálást kiiktató kapcsolók,** illetve a **vezetőfülke fűtés-szellőzés** több fokozatú kapcsolója. A panel felett található egy Elzett biztonsági kulccsal zárható kisméretű **szekrény.**

A vezetőasztal alatti dobogón van elhelyezve:

- a **sínfék lábkapcsoló** (középen). A vezető a sínfék lábkapcsolóval vezérelheti a jármű sínfékjét.
- a **motoros csengőt működtető taposógomb** (baloldalon). A taposógomb nyomvatartásának időtartama alatt működik a motoros csengő.
-

A vezetőülés mögött találhatók az alábbiak:

- a **tűzoltókészülék** (az ülés mögött, a padlón),
- a **váltóvas** (a "bejárati" ajtóoszlopon),
- az **áramszedő mozgatás kézi hajtókarja** (a "fix" ajtóoszlopon).
-

A vezetőfülke mennyezet ajtaján található:

- az URH rádió hangszórója,
- a vezetőfülke világítás **fénycsőlámpateste.**

A vezetőfülke mennyezetbe a következő berendezések vannak beépítve:

- az utastájékoztató berendezés **beszédtárolója,**
- az utastájékoztató berendezés **hangerősítője,**
- az **URH rádió adó -vevő,**
- az URH rádió **tápegysége,**
- csúszás- és perdülés védelem, utastéri vészfék és vészjelzés **hangjelzője,**
- a járművezérlő **tápegysége,**
- az egyfokozatú ablaktörlő motorja.

Az alábbi kép a **vezetőfülkében lévő kezelőszervek, és jelzőberendezések elhelyezését** ábrázolja:

10. számú ábra: KCSV-7 típusú villamos vezetőfülke

A vezetés közben kezelendő kapcsolók, nyomógombok az első elérhetőségi tartományban vannak, míg a ritkábban, illetve az üzembehelyezéshez szükségesek a második, vagy a harmadik elérhetőségi tartományban találhatók. A vezetéshez szükséges jelzések jól látható helyen, kényelmesen áttekinthető módon vannak a vezetőasztalon elhelyezve.

12.1. Vezérkontroller

A vezérkontroller a következő fő részekből áll:

- 12.1.1 biztonsági zár,
- 12.1.2. irányváltó kapcsoló,
- 12.1.3. vezérlőkapcsoló,
- 12.1.4. menetüzemi alapjeladó,
- 12.1.5. féküzemi alapjeladó.

11. számú ábra: Vezérkontroller

12.1.1. Biztonsági zár

Az irányváltó kapcsoló csak a kulcsos biztonsági zár elfordítása után működtethető. A biztonsági zárral lezárt vezérlőkontrollerrel rendelkező vezetőfülkében a kapcsolók és a nyomógombok hatástalanok.

12.1.2. Irányváltó kapcsoló

Háromállású, a biztonsági zárral és a vezérlőkapcsolóval szerkezetileg egy egységet képez. Csak a vezérlőkapcsoló "0" állásában változtatható meg a pozíciója, a biztonsági zárral pedig csak "0" állásban zárható le.
A kapcsoló állásai:

E	Előre
0	Üzemen kívül /ebben az állásban zárható/
H	Hátra

Az irányváltó kapcsolóval helyezhető üzembe a vezetőfülke, és az állása meghatározza a haladási menetirányt.

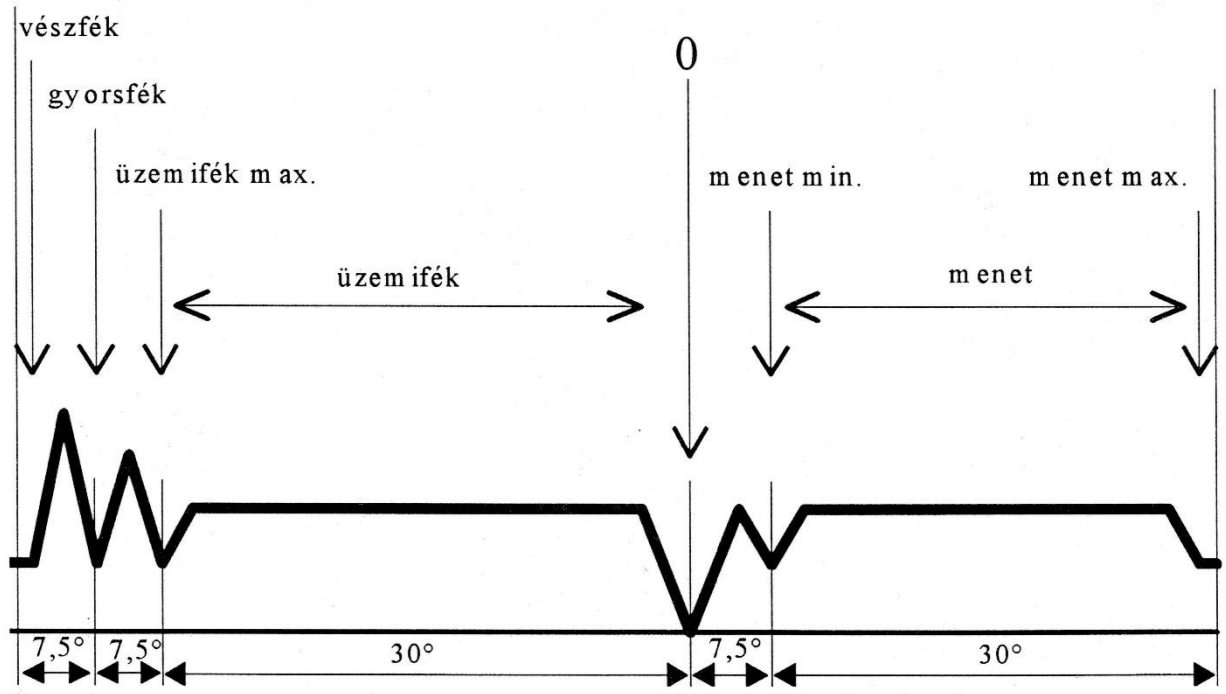
12.1.3. Vezérlőkapcsoló

A vezérlőkapcsoló az irányváltó kapcsolóval szerkezetileg egy egységet képez. Csak az irányváltó kapcsoló "nem 0" állásában (tehát üzembe helyezett vezetőfülkében) mozdítható ki "0" pozíciójából.

A "0" állásból előretolva "menetüzem"-et vezérel a járművezető, a vonóerő mértéke a kimozdítással arányos.

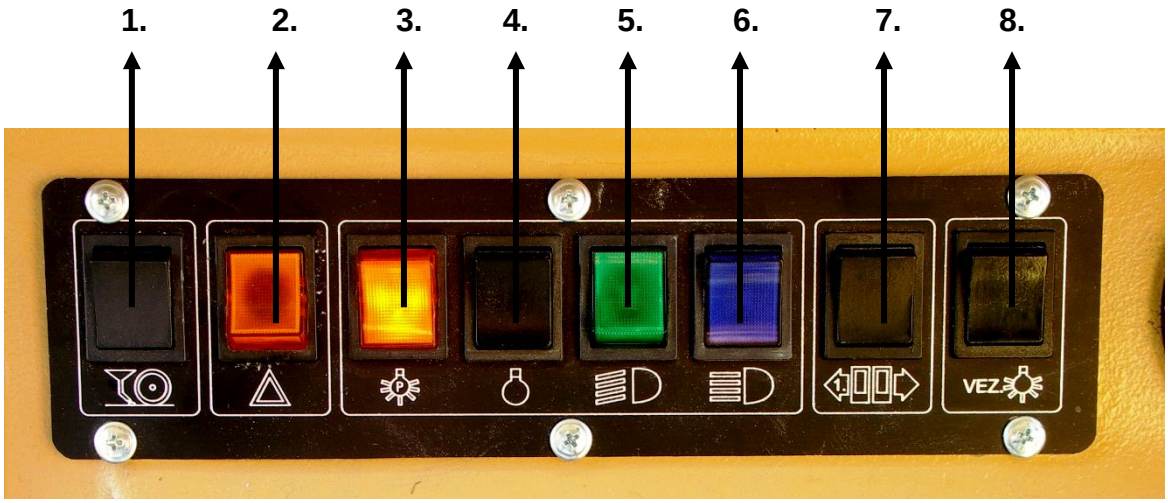
A "0" állásból hátrahúzva "féküzem"-et vezérel a járművezető, a fékerő mértéke a kimozdítással arányos (üzemifék tartomány). Meg kell említeni, hogy a vezérlőkapcsoló "0" állásában is már létrejön az "előgerjesztő féküzem". A vontatómotorok féküzemi előgerjesztése érdekében a szaggató minimális, kb. 30 A fékáramot hoz létre. E csekély áram által létrehozott féknyomaték elhanyagolható, a vezérlőkapcsoló karját "fék" pozícióba mozdítva viszont a fékáram (és a fékerő) a már előgerjesztett motorok miatt sokkal gyorsabban kialakul. Az üzemi féktartomány végén, pontozott állásban az üzemi fék maximális fékerővel működik.

A vezérlőkapcsoló karját továbbhúzva az ún. "gyorsfékezés" működtethető (pontozott állás). "Gyorsfék" üzemben a villamos fék és a tárcsás fék maximális, (az üzemi fék maximumánál nagyobb) fékerővel működik.
A vezérlőkapcsoló karjának további, hátrahúzásával váltható ki a vészfékezés, amely fékerő szempontjából sínfékkel kiegészített gyorsfékezés.
Az alábbi ábra tartalmazza a vezérlőkapcsoló pontozó tárcsájának működését, valamint a kapcsolóval megvalósítható különböző üzemállapotokat:



12. számú ábra: A vezérlőkapcsoló elvi működése

12.2. Vezetőasztal függőleges kapcsolópanel



13. számú ábra: Vezetőasztal függőleges kapcsolópanel

1. **<u>Homokoló nyomógomb</u>**

A homokolás automatikusan bekövetkezik menetüzemben elpörgéskor, féküzemben csúszáskor, és vészfék vagy pótvészfék üzemben akkor, ha v > 2,5 km/h. A vezető azonban a tapadás növelése érdekében a nyomógombbal a jármű üzemállapotától függetlenül homokszórást vezérelhet.

2. Elakadásjelző kapcsoló

A sárga világító kapcsoló bekapcsolásakor mindkét oldali irányjelző lámpák és az irányjelző kapcsolók visszajelzése szaggatottan világít. Az elakadásjelző kapcsoló visszajelző lámpájának folyamatos világítása az elakadásjelzés bekapcsolt állapotát jelzi.

3 . Külső világítás "Be" nyomógomb

Az üzembehelyezett vezetőfülkéből a sárga világító nyomógomb megnyomásával a jármű külső világítása bekapcsolható. Ekkor világít a mellső helyzetjelző, a hátsó vörös zárlámpa, a viszonylatjelzők, a számjelző és a műszervilágítás. A nyomógomb visszajelző lámpája a külső világítás bekapcsolt állapotát jelzi. A külső világítás az irányváltó kapcsoló "0" állásában is bekapcsolva marad

4 . **Külső világítás "Ki" nyomógomb**

A nyomógomb megnyomásával a külső világítás az irányváltó kapcsoló bármely állásában kikapcsolható.

5. **Helyzetjelző - tompított átkapcsoló**

Ha a külső világítás be van kapcsolva, a sárga, világító "helyzetjelző-tompított" kapcsoló alaphelyzetében, az irányváltó kapcsoló "Előre" állásában csak a mellső helyzetjelző lámpák világítanak. A kapcsoló bekapcsolásakor a mellső helyzetjelző lámpák mellett a tompított fényszórók is világítanak. A kapcsoló visszajelző lámpája a tompított fényszórók bekapcsolt állapotát jelzi.

6. **Tompított - fényszóró átkapcsoló**

Az irányváltó kapcsoló "Előre" állásában, a kék világító kapcsoló alaphelyzetében, ha a külső világítás be van kapcsolva, és a helyzetjelző-tompított átkapcsoló "tompított" állásban áll, a mellső helyzetjelző lámpák és a tompított fényszórók világítanak. A tompított-fényszóró kapcsoló átkapcsolásakor a tompított fény kialszik, és a fényszórók világítanak. A kapcsoló visszajelző lámpájának világítása a fényszórók bekapcsolt állapotát jelzi.

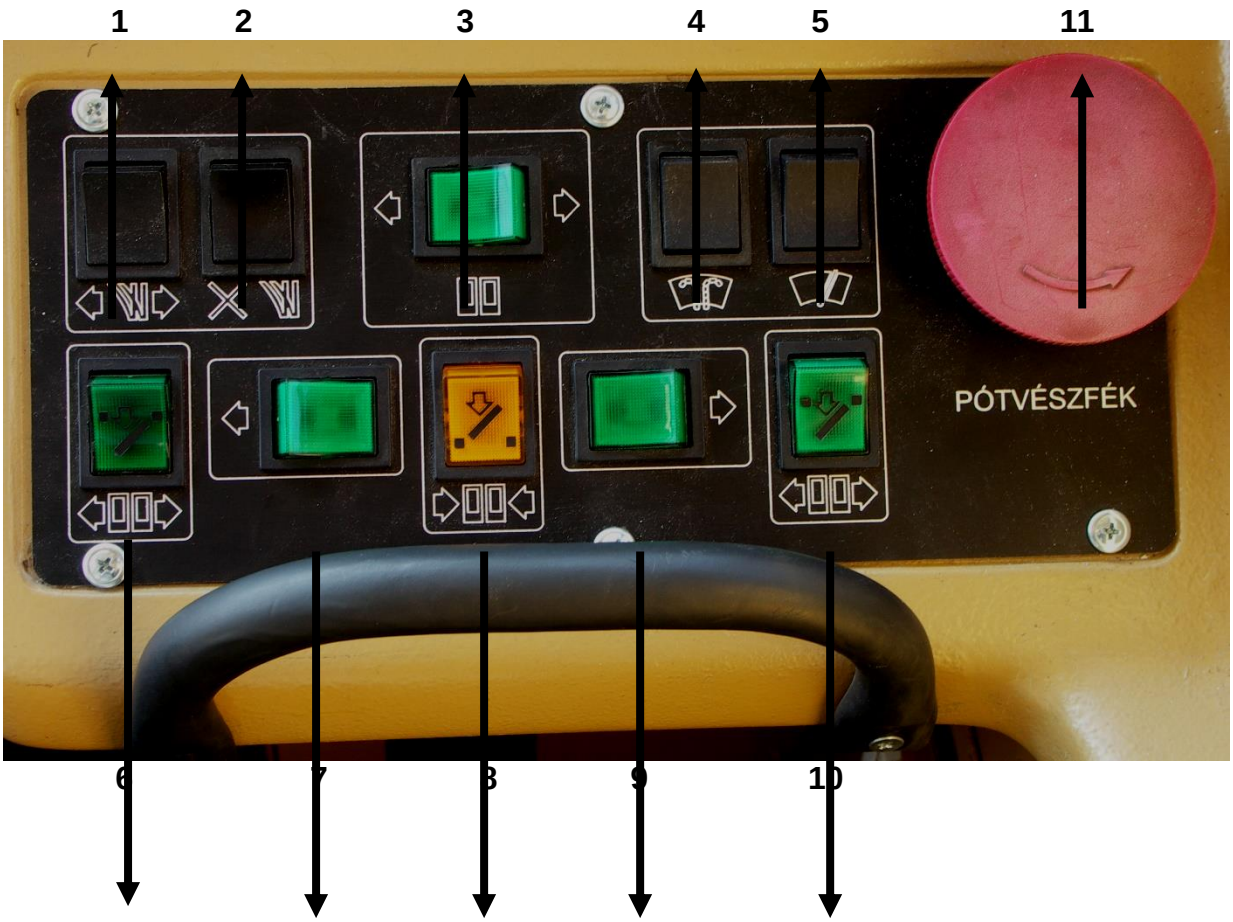
7. **Vezetőfülke melletti ajtót nyitó nyomógomb**

Üzembehelyezett vezetőfülkében a nyomógomb segítségével a vezető a vezetőfülke mögötti jobboldali ajtót, függetlenül a jármű többi ajtajától, egyedileg nyithatja. Ez az ajtó szolgál a lezárt és feszültségmentesített jármű elhagyására is. Ekkor az ajtó zárása a külső rejtett nyomógombbal történhet.

8. **Vezetőfülke világítási kapcsoló**

A kapcsolóval az irányváltó kapcsoló állásától függetlenül bekapcsolható a vezetőfülke fénycső világítása.

12.3. Vezetőasztal vízszintes kapcsolópanel



14. számú ábra: Vezetőfülke vízszintes kapcsolópanel

1. **"Váltót állít" nyomógomb**

A nyomógomb megnyomása jelet ad a járművezérlő berendezésnek a váltóállító ellenállás 5 s ideig tartó bekapcsolására, hogy a váltóállításhoz szükséges hálózati áram jöjjön létre.

2. **"Váltót nem állít" nyomógomb**

A nyomógomb jelet ad a járművezérlő és a hajtásvezérlő berendezéseknek, hogy villamos féküzemben ellenállás féküzem jöjjön létre, és ne legyen a váltó átállításához elegendő a hálózati áram. A gomb megnyomásakor – ha a vezérlőkapcsolóval menetüzemet vezérel a járművezető – a menetáram hirtelen lökésszerűen szakad meg, ezért csak a vezérlőkapcsoló „0”, vagy féküzemében szabad használni.

3. **Ajtó oldalválasztó kapcsoló**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a kapcsolóval meghatározható az a járműoldal, ahol az ajtónyitás-zárás, vagyis az utasáramlás történni fog. A kiválasztott oldalnak megfelelő oldali ajtónyitó nyomógomb folyamatosan világít. Az oldalválasztó kapcsoló zöld lámpája akkor világít, ha érkezett az utasoktól leszállási szándékjelzés.

4. **Ablakmosó nyomógomb**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a nyomógomb megnyomásakor az ablakmosó berendezés a jármű szélvédőjére mosófolyadékot juttat.

5. **Ablaktörlő kapcsoló**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a kapcsolóval az ablaktörlő motor bekapcsolható.

6. **Baloldali "ajtónyitás vagy engedélyezés" nyomógomb**

A zöld világító nyomógombbal a vezető "Parancs" üzemmódban ajtónyitást vezérel, "Engedély" üzemmódban pedig nyitásengedélyt ad a baloldali ajtóvezérlő berendezéseknek. A nyomógombba beépített izzó világítása jelzi, hogy a vezető az oldal választó kapcsolóval a villamos baloldali ajtóinak nyitását készítette elő. Az oldalválasztóval ki nem választott oldal nyitó nyomógombjának működtetése hatástalan.

7. **Irányjelző "Bal" kapcsoló**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a zöld világító kapcsoló a jármű baloldali irányjelző lámpáit vezérli. A kapcsoló visszajelzése az irányjelző lámpákkal azonos módon, szaggatottan világít.

8. "Ajtózárás "nyomógomb

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a sárga világító nyomógomb lenyomáskor jelet ad az ajtóvezérlő berendezéseknek az ajtózárás jelzés /indításjelzés/ működtetésére, felengedéskor pedig az ajtók zárására. A nyomógomb visszajelző lámpája nyitott ajtók vagy kiadott nyitásengedély esetén világít.

9. Irányjelző "Jobb" kapcsoló

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a zöld világító kapcsoló a jármű jobboldali irányjelző lámpáit vezérli. A kapcsoló visszajelzése az irányjelző lámpákkal azonos módon, szaggatottan világít.

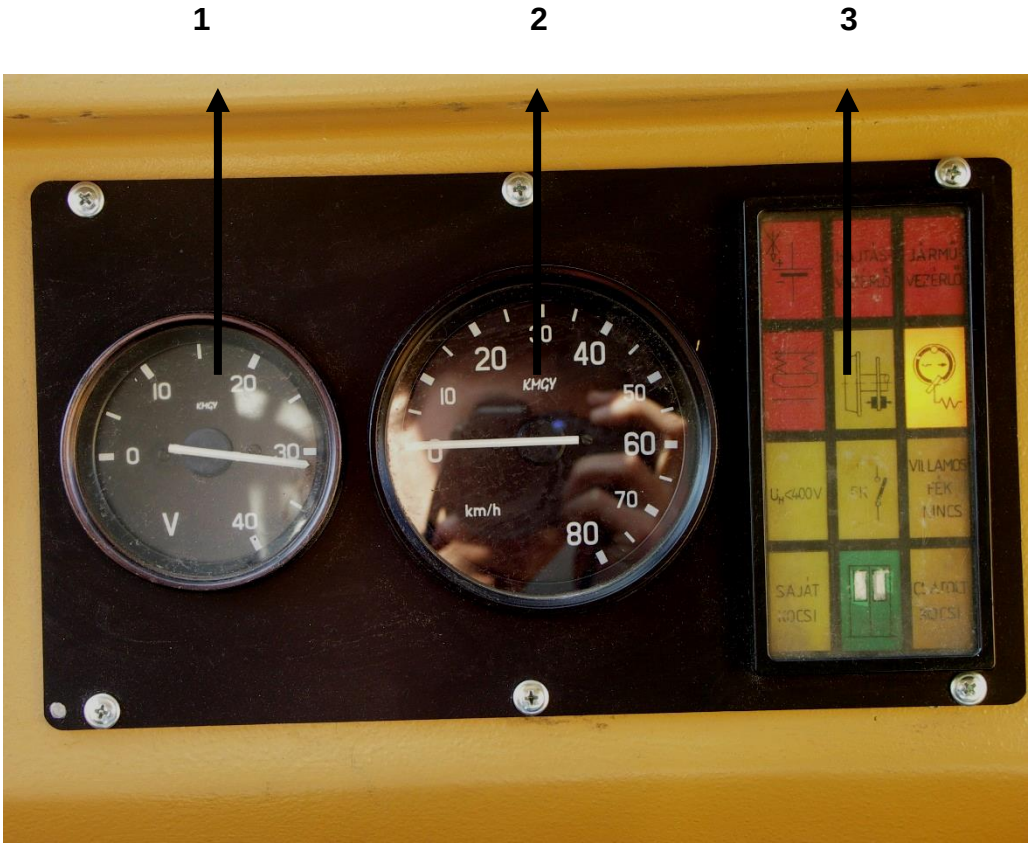
10. Jobboldali "ajtónyitás vagy engedélyezés" nyomógomb

A zöld világító nyomógombbal a vezető "Parancs" üzemmódban ajtónyitást vezérel, "Engedély" üzemmódban pedig nyitásengedélyt ad a jobboldali ajtóvezérlő berendezéseknek. A nyomógombba beépített izzó világítása jelzi, hogy a vezető az oldalválasztó kapcsolóval a villamos jobboldali ajtóinak nyitását készítette elő. Az oldalválasztóval ki nem választott oldal nyitó nyomógombjának működtetése hatástalan.

11. Pótvészfék ütőgomb

Az üzembehelyezett vezetőfülkében az ütőgomb lenyomásával a hajtott forgóvázakon a maximális fékerejű dobfék, a futó forgóvázakon tárcsás fék, valamint minden forgóvázon sínfék vezérelhető. A nyomógomb lenyomáskor reteszelődik, feloldása a gomb tetején lévő nyíl irányába való elforgatással történhet.

12.4. Vezetőasztal műszerpanel



15. számú ábra: Vezetőasztal műszerpanel

1. **<u>Akkumulátor feszültségmérő</u>**

   A belső világítással rendelkező műszer az akkumulátor, illetve a vezérlés feszültségét mutatja V egységben. A műszer jelzése alapján következtetni lehet az akkumulátor állapotára, illetve az akkutöltés működésére.

2. **<u>Sebességmérő műszer</u>**

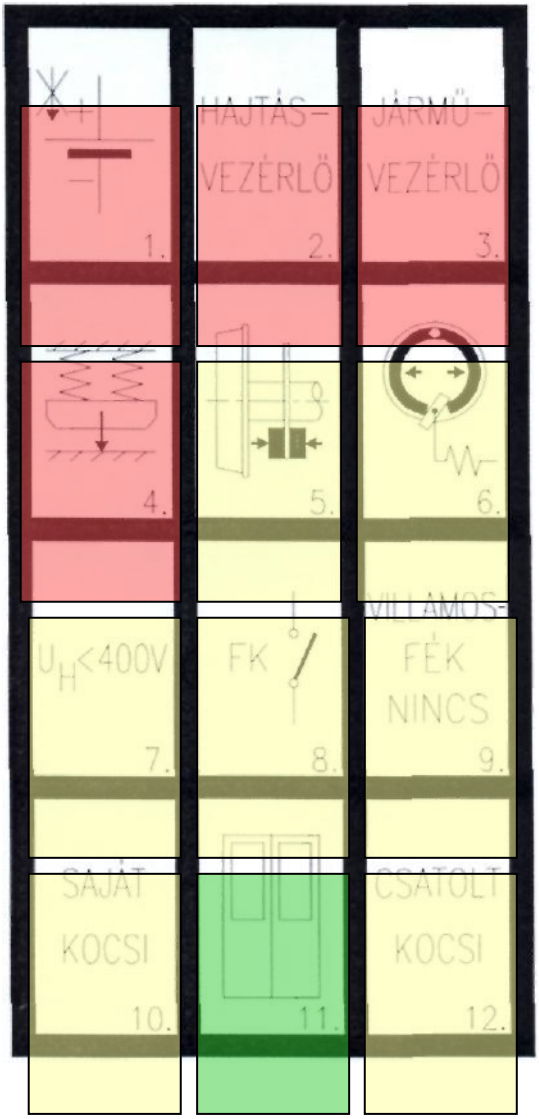
   A belső világítással rendelkező műszer a jármű sebességét km/h egységben mutatja.

3. A vezetőasztalon található jelzőtábla jelzésképe és az egyes jelzésképek jelentése

A vezetőasztal központi helyén egy 12-cellás jelzőtábla található.

Ha az akkumulátor főkapcsoló be van kapcsolva, a jelzőtábla egyes mezőinek világítása tájékoztatja a jármű vezetőjét a villamos vezetéséhez, illetve üzemszerű működésének megítéléséhez legszükségesebb jellemzők állapotáról.

Az egyes jelzésképek jelentése és működése a következő:



16. számú ábra: Jelzőtábla

"Akkutöltés nincs" - vörös

Ha hálózati feszültséghiány, vagy a segédüzemi átalakító meghibásodása miatt nincs akkutöltés, a lámpa világít.

"Hajtásvezérlő hiba" - vörös

A jelzőlámpa folyamatosan világít ha:

- a szaggató berendezés meghibásodott,
- a tápegység meghibásodott, vagy
- alapjel átviteli hiba lépett fel.

A jelzőlámpa szaggatottan világít (2 s világít - 2 s sötét), ha a hajtással kapcsolatban lévő kontaktorok közül hibásodott meg valamelyik, vagy menet parancs megléte esetén egy bizonyos idő múlva nincs motoráram. A hiba pontos behatárolása a kijelző berendezés segítségével történhet.

"Járművezérlő hiba" - vörös

A jelzőlámpa folyamatosan világít, ha:

- nincs tápfeszültség,
- valamelyik tápfeszültség hibás értékű,
- hardware hiba lépett fel,
- a software nem működik,
- a berendezés hibás alapjelet ad.

A jelzőlámpa szaggatottan világít, (2 s világít - 2 s sötét) ha a járművezérlő berendezés felügyeleti körébe tartozó egységek között lép fel működési hiba. A hiba pontos behatárolása a kijelző berendezés segítségével történhet.

"Sínfékhiba" - vörös

A jelzőlámpa világít, ha a sínfék kontaktorok részére kiadott parancs után nem jön meg a sínfékektől a bekapcsoltságot visszaigazoló jel.

"Tárcsafék fékez" - sárga

A jelzőlámpa világít, ha a járművön valamelyik tárcsafék fékez. A lámpa jelzése alapján energiatakarékos fékezést lehet megvalósítani úgy, hogy a vezető a lehetőségeket, illetve forgalmi viszonyokat figyelembe véve olyan fékerő igényt állít be, hogy a lámpa ne világítson. Ebben az esetben a futó forgóvázak tárcsás fékjei nem működnek, a járművet csak a hajtott forgóvázak generátoros, visszatáplálásra alkalmas fékrendszere fékezi.

"Rugóerőtárolós fék fékez" - sárga

Ez a mező akkor világít, ha a villamoson van fékező rugóerőtárolós fék (dobfék), akár a villamos fék helyettesítésekor, akár megállító- vagy rögzítő fékezéskor.

"Hálózati feszültség nincs" - sárga

Ez a mező világít, ha:

- az áramszedő nincs felengedve,
- a felsővezeték feszültségmentes, vagy
- a felsővezeték feszültsége 400 V alá csökkent.

Biztonsági szempontból nem szabad elfogadni e lámpa világítását arra vonatkozó információként hogy a járművön nincs hálózati feszültség.

"Főkapcsoló nyitva" - sárga

Ha a főkapcsoló nincs bekapcsolva, vagy túláram miatt a primer kioldója hatására kikapcsolt, a lámpa világít.

"Villamosfék nincs" - sárga

Ez a jelzőlámpa akkor világít, ha v > 5 km/h sebesség esetén féküzemben nincs generátoros villamosfék.

"Saját kocsi" - sárga

Ez a jelzőlámpa csak az 1 - 9 jelzőlámpák valamelyikével együtt világíthat. Csatolt üzem esetén tájékoztatja a vezetőt, hogy az 1 - 9 jelzőlámpák által jelzett hiba, üzemzavar illetve állapot a saját járműre vonatkozik.

"Ajtók zárva" - zöld

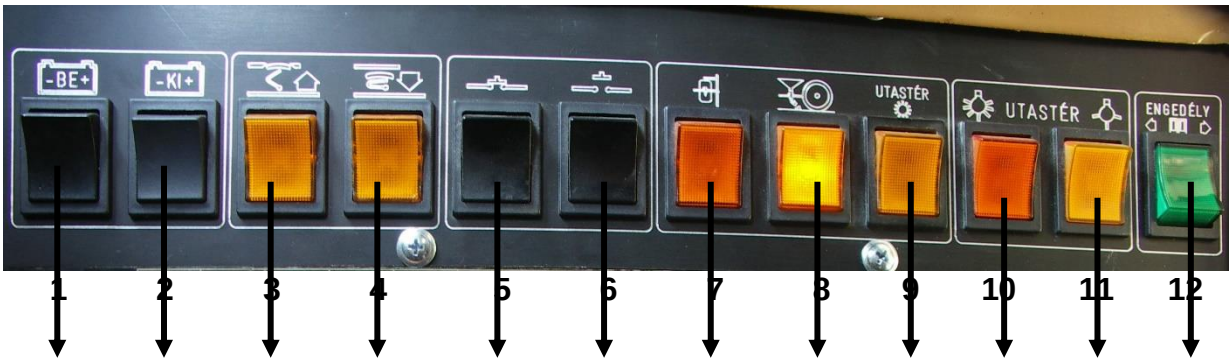
A lámpa világít, ha a jármű (csatolt üzemben mindkét jármű) összes ajtaja zárva van. Ha a lámpa nem világít, a vezérlési rendszer vontatási üzemet nem engedélyez, vagyis a jármű parkoló fékezéssel fékezve marad. A jelzőtábla jelzései közül tehát ez az egyetlen, amelynek menetközben, üzemszerűen világítania kell.

"Csatolt kocsi" - sárga

Ez a jelzőlámpa csak az 1 - 9 jelzőlámpák valamelyikével együtt világíthat. Csatolt üzem esetén tájékoztatja a vezetőt, hogy az 1–9 jelzőlámpák által jelzett hiba, üzemzavar illetve állapot a csatolt járműre vonatkozik.

12.5. Vezetőfülke jobboldali szekrény kapcsolósor

17. számú ábra: Vezetőfülke jobboldali szekrény kapcsolósor



1. **<u>Akkumulátor "Be" nyomógomb</u>**
   A nyomógomb az akkumulátor főkapcsoló távvezérelt bekapcsolására szolgál. A nyomógomb csak az irányváltóval üzembehelyezett vezetőfülkében hatásos
   .
2. **<u>Akkumulátor "Ki" nyomógomb</u>**
   A nyomógomb az akkumulátor főkapcsoló kikapcsolására, vagyis a jármű feszültségmentesítésére szolgál.

3. **<u>Áramszedő "Fel" nyomógomb</u>**
   Az üzembehelyezett vezetőfülkében a sárga világító nyomógomb megnyomásával az áramszedő hajtás felengedés irányba bekapcsolható. A hajtómű az áramszedőt kb. 7 s alatt engedi fel, és automatikusan leáll a véghelyzetben. A nyomógombba beépített izzó a hajtás működési ideje alatt világít. Felfelé mozgó áramszedő esetén adott "Le" parancs a mozgatómű forgásirányát megváltoztatja, és így az áramszedő lefelé mozog.

4. **Áramszedő "Le" nyomógomb**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a sárga világító nyomógomb megnyomásával az áramszedő hajtás lehúzás irányba bekapcsolható. A hajtómű az áramszedőt kb. 7 s alatt húzza le, és automatikusan leáll a véghelyzetben. A nyomógombba beépített izzó a hajtás működési ideje alatt világít. Lefelé mozgó áramszedő esetén adott "Fel" parancs a mozgatómű forgásirányát megváltoztatja, és így az áramszedő felfelé mozog.

5. **Főkapcsoló "Be" nyomógomb**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a nyomógomb jelet ad a járművezérlő berendezésnek a főkapcsoló bekapcsolására. A főkapcsoló a vontatási áramköröket kapcsolja a hálózati feszültségre.

6. **Főkapcsoló "Ki" nyomógomb**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a nyomógombbal jelet lehet adni a járművezérlő berendezésnek a főkapcsoló kikapcsolására. A főkapcsoló kikapcsolt állapotát a jelzőtáblán lámpa jelzi.

7. **Tükörfűtés kapcsoló**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a sárga világító kapcsoló bekapcsolásakor, ha van akkutöltés, az adott vezetőfülke külső visszapillantó tükreinek fűtése működik. A kapcsoló visszajelző lámpája a működő tükörfűtést jelzi.

8. **Homokláda fűtés kapcsoló**

Ha van akkutöltés, és a környezeti hőmérséklet 0 °C alatt van, a homokláda fűtése (a kapcsolótól függetlenül) működik. Az üzembehelyezett vezetőfülkében a sárga világító kapcsoló bekapcsolásakor, ha van akkutöltés, a jármű homoktartályainak fűtése a külső hőmérséklettől függetlenül, kézzel is vezérelhető. A kapcsoló visszajelző lámpája a működő homokfűtést jelzi.

9. **Utastér fűtés kapcsoló**

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a sárga, világító kapcsolóval bekapcsolható az utastérfűtés. Ha az utastérfűtés be van kapcsolva, a kapcsoló visszajelző lámpája világít.

10. Belső világítás nyomógomb

Az üzembehelyezett vezetőfülkében a nyomógomb megnyomása jelet ad a járművezérlő berendezésnek a „teljes” utastér világítás bekapcsolására. A nyomógomb sárga visszajelző lámpája a világítás bekapcsoltságát jelzi. Ismételt megnyomáskor a járművezérlő berendezés a bekapcsolt utastér világítást kikapcsolja, a kapcsoló visszajelző lámpája elalszik.

11. Belső világítás fénycsökkentő nyomógomb

Bekapcsolt utastér világítás esetén az üzembehelyezett vezetőfülkében a fénycsökkentő nyomógomb megnyomásakor a járművezérlő berendezés az utastéri fénycsövek fényerejét kb. 50 % -ra csökkenti. Ismét teljes világítás az utastér világítás fénycsökkentő nyomógomb ismételt megnyomásával vezérelhető. A nyomógomb visszajelző lámpájának világítása az utastér világítás fény csökkentését jelzi.

12. Egyedi ajtónyitás kapcsoló

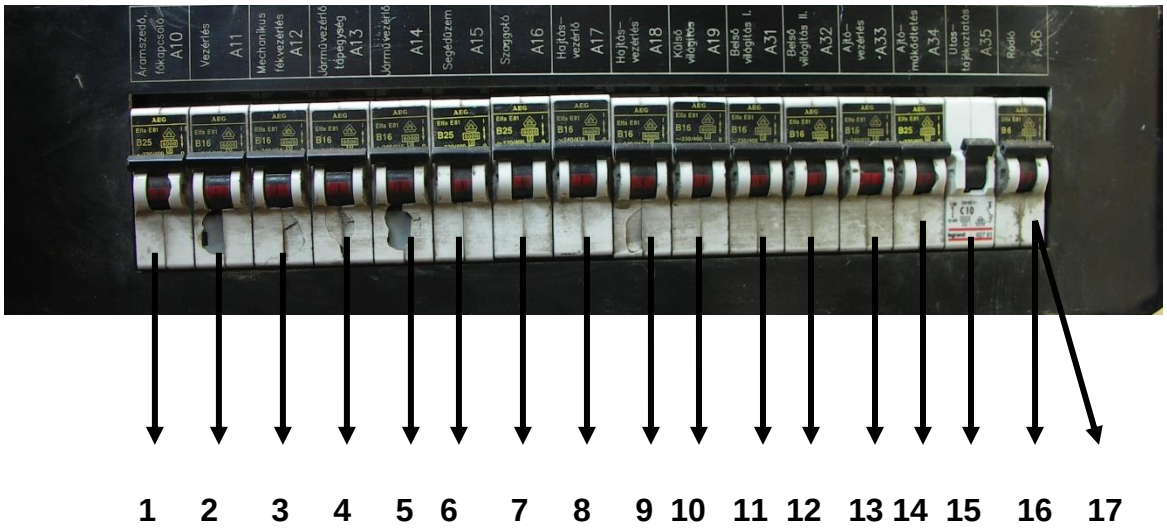
Az üzembehelyezett vezetőfülkében a kapcsoló „P” állásában a vezető nyitja és zárja az ajtókat, az utastérben a leszállásjelző, illetve ajtónyitó nyomógombok hatástalanok, az egyes ajtóknál az utastájékoztató egység lámpái sötétek.

A kapcsoló „E” állásában pedig a vezető engedélyezi az utasoknak a leszállásjelzést, illetve az egyedi ajtó vezérlést. Az egyes ajtóknál az utastájékoztató egység lámpái informálják az utasokat az adott üzemállapotról.

Nyitás engedélyt bármely oldalon kérhet az utas a nyomógomb megnyomásával, de a kérés csak a vezető által az oldalválasztó kapcsolóval kiválasztott oldalon lévő ajtókra vonatkozik.

12.6. Kisautomaták

18. számú ábra: Kisautomaták



A kisautomata	
sorszáma	**megnevezése**
1	Áramszedő, főkapcsoló
2	Vezérlés
3	Mechanikus fékvezérlés
4	Járművezérlö tápegység
5	Járművezérlö
6	Segédüzem
7	Szaggató
8	Hajtás vezérlő
9	Hajtásvezérlés
10	Külső világítás
11	Belső világítás I.
12	Belső világítás II.
13	Ajtóvezérlés
14	Ajtóműködtetés
15	Utastájékoztatás
16	Rádió „A” vez.f.
17	Jegykezelés „B” vez.f.

12.7. Kijelző

19. számú ábra: Kijelző

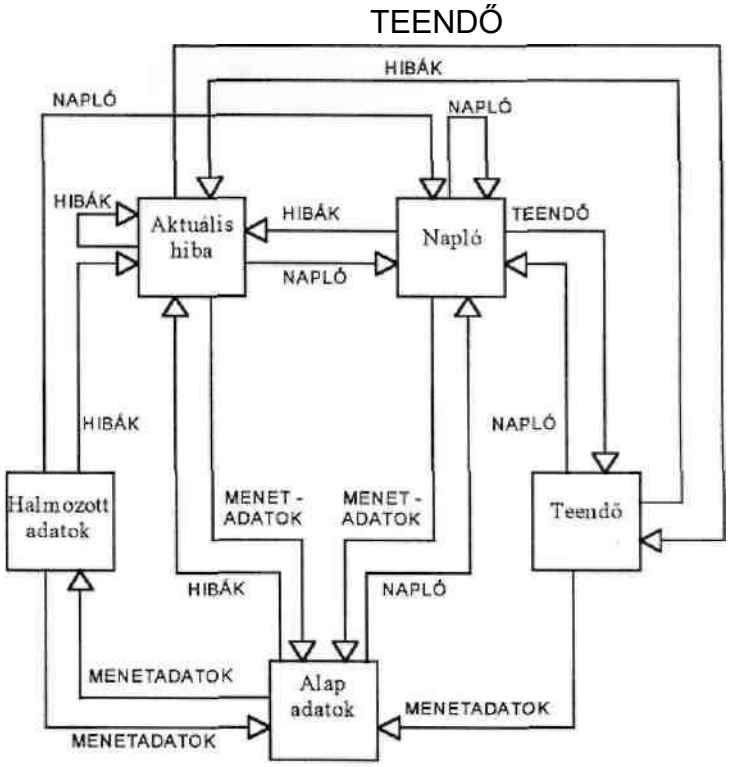
A forgalmi és műszaki személyzet munkájának megkönnyítésére szolgál az "A" vezetőfülkében a jobboldali szekrény felső részén elhelyezett kijelző berendezés. A kijelző berendezés a hagyományos jelzőrendszert (optikai, akusztikai) kiegészíti, mivel az előforduló hibaadatokat, és azok elhárítására szolgáló javaslatokat megjeleníti. Kijelző használata esetén a jármű üzemi adatai, eseménynaplója külső számítógép alkalmazása nélkül is lekérdezhetők.

Kijelző működés

A 2x40 karakter kijelzésére alkalmas alfanumerikus kijelzőt a járművezérlő berendezés működteti úgy, hogy a kijelzett adatokat, információkat, illetve a hibák felléptekor javasolt teendőket a kijelzőn lévő 4 db nyomógomb megnyomásával lehet kiválasztani.

A „A” járművezérlő berendezés egy adatátviteli vonal segítségével kapcsolatban van a másik járművezérlő berendezéssel. így a kijelzőre a jármű összes elektronikus berendezése által érzékelt és meghatározott hiba kiírható.

A kijelző állapotdiagramja:



20. számú ábra: kijelző állapotdiagram

A bekapcsolás után a kijelző az **alap adatok** képet mutatja. A kijelző 10 perc kezelésmentes időszak után mindig visszatér az **alap adatok** kép kijelzésére. Az **alap adatok** kép állapotból a MENETADATOK nyomógomb segítségével válthatunk át a **halmozott adatok** képernyőre. A MENETADATOK nyomógomb ismételt működtetésével a kijelzés visszatér az **alap adatok** kép állapotába. A többi állapotból a MENETADATOK nyomógombbal térhetünk vissza az **alap adatok** kép kijelzéséhez.

Ha az éppen aktív hibára vagyunk kíváncsiak, akkor a HIBÁK nyomógomb lenyomásával kaphatunk közelebbi információkat. Ekkor a fennálló hibák közül a legnagyobb prioritású hiba kerül kijelzésre. A HIBÁK nyomógomb ismételt lenyomásával a sorban következő hibát mutatja meg a kijelző. Az utolsó hiba után a vezérlés a hibalista elejére tér vissza. Minden hibához tartozik egy javaslat, amit a TEENDŐ nyomógomb működtetésével írathatunk ki a képernyőre. Ha a **teendő** állapotban lenyomjuk a HIBÁK gombot, akkor a vezérlés visszatér a **hibák** állapotba.

A NAPLÓ nyomógomb lenyomásával az **Eseménynapló** legutolsó bejegyzése kerül kijelzésre. A NAPLÓ gomb ismételt lenyomásával a kijelző az **Eseménynapló** következő eseményét mutatja meg. A naplóban rögzített hibákhoz is tartozik segítő megjegyzés, amit a TEENDŐ nyomógombbal érhetünk el.

A kijelző alapjelzése a következő:

Felső 40 karakter:

- napi felvett vontatási energia kWh-ban,
- napi visszatáplált energia kWh-ban,
- napi segédüzemi és fűtési energia felvétel kWh-ban. Alsó 40

karakter:

- napi megtett út km-ben,
- aktuális idő év/hó/nap/óra/perc,
- "H" jelzés, mely a jármű rendszerében fennálló hibára utal.
-

„Hibák” nyomógomb a hibák kijelzésére szolgál

Felirata: HIBÁK

A nyomógomb megnyomásakor a fennálló, az alapjelzésben és a jelzőtáblán jelzett hibák jelennek meg a kijelzőn az alábbi módon:

Felső 40 karakter:

- a prioritás szerinti első hiba kódja,
- a prioritás szerinti első hiba megnevezése,
- a hiba felléptének időpontja.

Alsó 40 karakter:

- mely egységben lépett fel a hiba,
- van-e egyidejű további hiba.

A nyomógomb ismételt lenyomásakor a prioritás szerinti következő egyidejű hibát jeleníti meg a kijelző. Az utolsó egyidejű hiba megjelenítése után ismét az első következik.

„Napló” nyomógomb a naplózott hibák megjelenítésére szolgál.
Felirata: NAPLÓ

A nyomógomb ismételt megnyomásával a járművezérlő által tárolt, naplózott hibák, a fellépés időrendjében jeleníthetők meg az alábbi módon:
Felső 40 karakter:

- hibakód,
- megnevezés,
- a hiba fellépésének időpontja.

Alsó 40 karakter:

- mely egységben lépett fel a hiba,
- van-e további naplózott hiba.

„Teendők” nyomógomb a fellépett hibák esetén a javasolt vezetői tevékenysé megjelenítésére szolgál.
Felirata: TEENDŐK

A kijelzőn lévő - az 1. illetve a 2. nyomógombokkal megjelenített - hiba esetén a javasolt tevékenység leírása jelenik meg a 3. nyomógomb megnyomásakor.

„Mentet-adatok” nyomógomb a számlált, illetve a halmozott menetadatok megjelenítésére szolgál
Felirata: MENETADATOK

A nyomógomb ismételt megnyomásakor a kijelző a számlált működéseket, vagy a halmozott energia és út értékeit jeleníti meg az alábbi módon:
Felső 40 karakter:

- összes felvett vontatási energia kWh-ban,
- összes visszatáplált energia kWh-ban,
- összes felvett segédüzemi és fűtési energia kWh-ban, "A"- vagy "B"-kocsi.

Alsó 40 karakter:

- eddigi megtett út km-ben,
- szolgálat kezdeti időpontja,
- jelen idő.

A készülék, ha nem kezelik, 5 perc múlva visszatér az alapjelzésre.

12.8. Vezetőfülke oszloppanel

21. számú ábra:
Vezetőfülke oszloppanel

Selejtező kapcsoló

Ha az adott kocsi hajtásrendszere vagy annak részegysége meghibásodik, a selejtező kapcsoló "Üzem" (Be) állásából "Selejtezés" (Ki) állásba történő átkapcsolásával lehetőség van a vontatási áramkör leselejtezésére. Ebben az esetben a másik kocsi hajtásvezérlő berendezése a villamos végsebességét 35 km/h-ra korlátozza.

Szükségmenet kapcsoló

Szükség esetén (meghibásodott alapjel-adó, alapjelátviteli hiba, stb.) a kapcsolót az "Üzem" (Be) állásából,
"Szükségmenet" (Ki) állásba kapcsolva korlátozott,
(kb. 15 km/h) sebességű vontatás - szükségmenet - valósítható meg. A kapcsolóval az irányváltó "0"-ba tétele után törölhető a hajtás vezérlő betárolt hibája.

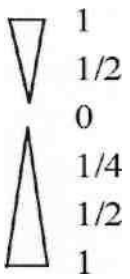
Regisztrálást kiiktató kapcsoló

A kapcsolót az "Üzem" (Be) állásból "Regisztráló kiiktatva" (Ki) állásba kapcsolva esemény (baleset) vagy meghibásodás esetén a járművezérlő berendezés adattárolása (regisztrálása) leállítható, így mozgatás esetén sem íródnak felül a tárolt információk. Ezt a kapcsolót a járművezető nem kezelheti.

Vezetőfülke fűtés-szellőzés kapcsoló

A 6-állású görgős kapcsolóval a vezetőfülke fűtését és szellőzését az alábbiak szerint lehet működtetni:

Szellőzés



1	Teljes szellőzés
1/2	Csökkentett szellőzés /kb. 50%/
0	Semleges helyzet
1/4	Fűtés I. fokozat
1/2	Fűtés II. fokozat
1	Fűtés III.fokozat

Fűtés

12. 9. Lábkapcsolók

12.9.1 Sínfék

Az üzembe helyezett vezetőfülkében, ha a vezető szükségesnek tartja, a sínfék pedállal bármely fékezési üzemmódban bekapcsolhatja a sínfékeket.

12.9.2 Csengő

A csengő taposógombbal a vezető a motoros csengőt működtetheti.

12. 10. Utastájékoztató

Kapcsolóval egybeépített mikrofon

A vízszintes kapcsolópanel fölött, a függőleges kapcsolópanel mellett helyezkedik el.

A mikrofonon található kapcsolóval aktivizálható az utastér tájékoztató

mikrofon. A mikrofonon keresztül a vezető tájékoztathatja az utasokat.
A FOK-GYEM berendezés leírása a 2. számú mellékletben található

12. 11. Akusztikus jelzések

Az akusztikus jelzőkészülék a vezetőfülke mennyezetébe van beépítve.

12.11.1. Csúszás- és elpörgés jelzés

Ha a hajtásvezérlő berendezés vontatási üzemben elpörgést, vagy féküzemben a hajtott forgóvázakon csúszást érzékel, az akusztikus jelzőkészülék szaggatott hanggal figyelmezteti a vezetőt.
A vezető a forgalmi időjárási és pályaviszonyoknak megfelelően vagy a vonó- illetve fékerő csökkentésével, vagy kézi homokolással szüntetheti meg az elpörgést, illetve a csúszást.

12.11.2. Utastéri vészjelzés

Az utasok az utastéri vészjelző nyomógombokat megnyomva az akusztikus jelzőkészülék folyamatos hangjával figyelmeztethetik a vezetőt a veszélyhelyzetről. A vészjelzés a nyomógomb lenyomásának ideje alatt szól.

12.11.3 Utastéri vészfékjelzés

Ha az utasok a plombált utastéri vészfékkapcsolót működtetik, a jármű vészfékezéssel megáll. A vezetőt eközben az akusztikus jelzőkészülék kéthangú sziréna hangjelzéssel tájékoztatja az utasok által kiváltott vészfékezésről.

12.11.4 Hálózati feszültséghiány

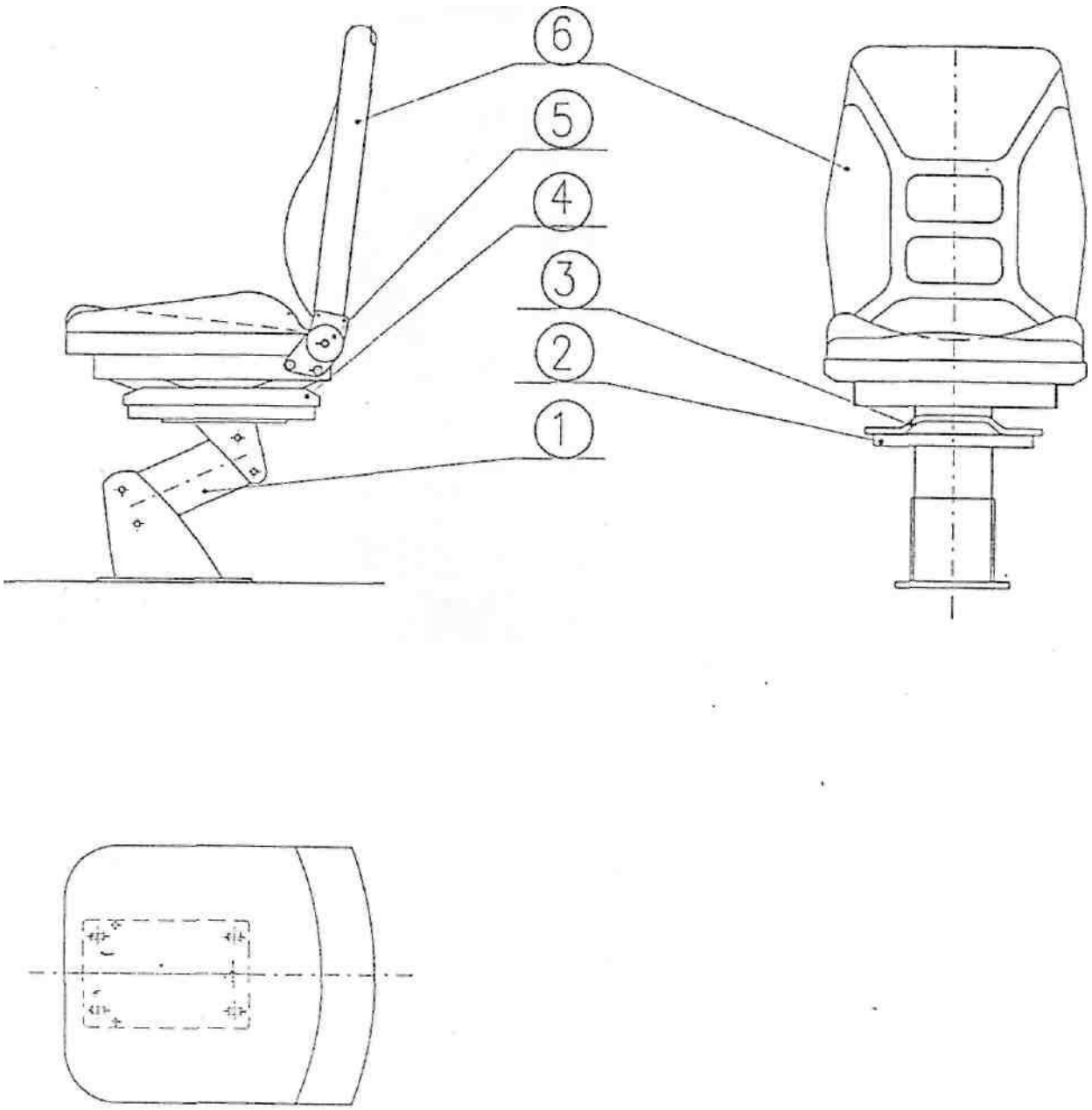
A kéthangú sziréna hangjelzés működik akkor is, ha mozgó jármű esetén a hálózati feszültség megszűnik. Ez figyelmezteti a vezetőt, hogy a járművet csak a mechanikus fékkel tudja megállítani.

12.11.5. Vonatszakadás

Csatolt üzemben, ha vonatszakadás történik, a szakadást a jelzőlámpák villogása és a kéthangú sziréna jelzi.

12. 12. Vezetőülés

A mechanikus rugózású vezetőülés IMAG - AGIS PLUS gyártmány.
A több egységből álló, mechanikus rugózású vezetőülés rajzát az alábbi ábra tartalmazza:



22. számú ábra: A vezetőülés rajza több nézetből

1. A mechanikus rugózású ülésváz

50 mm lengéstartományban teszi lehetővé az ülés mozgását.
A rugó keménységét a vezető tömegének megfelelően egy csavarorsóval lehet állítani. A megfelelő lengéskényelmet a rugó mellett egy hidraulikus lengéscsillapító biztosítja.

2. A csúszósín

Hidegen sajtolt, "C profilból" és egy abban csúszó zártszelvényből áll, az állíthatóságot a mozgórészre épített műanyag betétek biztosítják.
A csúszósín állíthatósági tartománya előre 80, hátra 85 mm.

3. A forgózsámoly

Az ülés felső részének a függőleges tengely körüli elfordíthatóságát biztosítja, az ülés jobb oldalán található fogantyú megemelésével.
A fogantyú felemelésekor a reteszelő tüske kiold, és az ülés felső része szabadon elforgatható. Rögzített helyzetbe kerül az ülés a menetiránynak megfelelő, és attól jobbra 90° -kal elfordítva, mivel a reteszelő tüskét a rugó, rögzítő helyzetbe pattintja.

4. A magasságállító

A két keret közé épített csuklós, 15 fokozatú, fésűs reteszelés
csavarrugós
mechanizmus. Ez emeli, illetve süllyeszti az ülőlap elejét vagy hátulját.
Az ülés bal oldalán levő két fogantyú egyenkénti felemelésével a retesz kiold és az ülés a kívánt pozícióba állítható, majd a fogantyú elengedésével a mechanizmus rögzíthető. A menetirány szerinti első fogantyú az ülés elejét, a hátsó az ülés hátulját teszi állíthatóvá.
Az ülés maximum 85 mm -rel, az üléslap dőlésszöge ±10° -kal állítható.

5. A háttámla dőlésszöge

A támla forgástengelyére szerelt fogantyú elforgatásával fokozatmentesen állítható -15° és +90° között.

6. A párnázat és burkolat

Az ülőlapkeretre és háttámlavázra, speciális műanyag rögzítőelemekkel, ABS-ből vákuumformázással készült burkolat kerül. A párnázatokba, a burkolathoz, való rögzítéshez szükséges drótkeret is be van építve.

13. Utastéri kezelőszervek

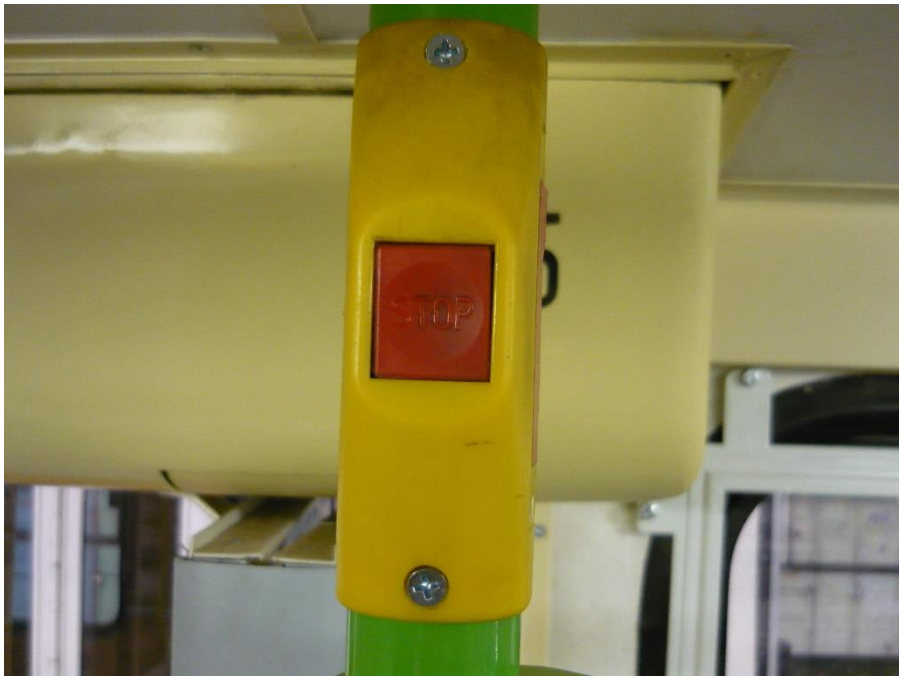
13.1. Utastéri vészfékkapcsoló

A kapcsoló meghúzásakor a jármű vészfékezéssel megáll, és a vezetőt a működtetésről szirénázó hangjelzés tájékoztatja. A jármű utasterében öt darab van elhelyezve.

23. számú ábra: Utastéri vészfékkapcsoló

13.2. Utastéri vészjelző nyomógomb

A vészjelző nyomógomb megnyomásával az utasok a vezetőt folyamatos hangjelzéssel figyelmeztethetik a vészhelyzetről. Szintén öt darab található az utastérben.



24. számú ábra: Utastéri vészjelző

13.3. Leszállásjelző nyomógomb

Az ajtónyitás parancs "P" üzemmódjában a nyomógomb megnyomása hatástalan. Megállás után, ha a vezető ajtónyitás parancsot ad, az adott oldali ajtók mind kinyílnak.

Az ajtónyitás engedély "E" üzemmódjában az adott ajtó környezetében lévő nyomógomb megnyomása egyrészt jelzést ad a vezetőnek (világít a vezetőasztalon az oldalválasztó kapcsoló jelzőlámpája), másrészt az oldal választóval kijelölt járműoldali ajtónál az utastájékoztató egység "Kérjük, jelezze leszállási szándékát" feliratú lámpája kialszik, és világít a középső "Nyitáskérés" jelzőlámpa. Megállás után, ha a vezető kiadja a nyitásengedélyt, az adott ajtó kinyílik.

Álló jármű és kiadott nyitásengedély esetén - ha eddig nem jeleztek leszállási szándékot - a zárt ajtó a környezetében lévő nyitó nyomógombbal bármikor nyitható.

13.4 Szerviznyitó kapcsoló

Az ajtóvezérlő berendezésen lévő "Szerviznyitó" kapcsolóval a vezetőfülkéből adott "Parancs - Engedély" üzemmódtól függetlenül az ajtók egyedileg is nyithatók.

13.5. Ajtóselejtező kapcsoló

Az ajtóvezérlő berendezésen lévő selejtező kapcsolóval az adott ajtó működése letiltható. Ekkor az utastájékoztató egység "Az ajtó nem működik" feliratú lámpája világít. A selejtező kapcsoló zárás parancsot is ad, így szerviz zárás céljára is használható. / A képet lásd a 24. oldalon/

13.6 Az áramszedő kézi működtetéséhez szükséges csatlakozó

25. számú ábra Az áramszedő kézi működtetéséhez szükséges csatlakozó

Az áramszedőt működtető motor meghibásodása esetén a hatos sz. ajtónál található csatlakozóba kell beilleszteni az áramszedő kézi hajtókart melynek segítségével, kézzel működtethető az áramszedő. Bármelyik végállásból / le- vagy felvezérelt állapot/ körülbelül 40 forgatással elérhető az ellentétes végállása az áramszedőnek.

14. Külső kezelőszervek

14.1. Felszállásjelző nyomógomb

A nyomógomb csak "Engedély" üzemmódban hatásos. Az ajtónyitás engedély kiadását (meglétét) a nyomógombba épített lámpa jelzi. A nyomógombot megnyomva a zárt ajtó kinyílik.

14.2. Jobboldali első ajtót nyitó külső rejtett nyomógomb

A nyomógombbal a vezetőfülke melletti jobboldali ajtó lezárt és feszültségmentesített jármű esetén is nyitható. A nyomógombot a nyitás idejére nyomva kell tartani.

14.3. Jobboldali első ajtót záró külső rejtett nyomógomb

A feszültségmentesített jármű lezárását, vagyis a vezetőfülke melletti ajtó zárását a nyomógomb megnyomásával lehet végrehajtani. A nyomógombot a zárás idejére nyomva kell tartani.

14.4. Takarító világítás nyomógomb

Ez a nyomógomb a "B" kocsiban, a fent említett két külső ajtóműködtető nyomógombbal egy egységben helyezkedik el. Megnyomásakor az üzembe nem helyezett járművön kb. 20 perc időtartamra bekapcsolódik a csökkentett fényerejű utastér világítás, mely lehetővé teszi a villamosan üzemen kívül helyezett kocsi takarítását anélkül, hogy e célból a villamost üzembe kellene helyezni. A nyomógomb ismételt megnyomásával a takarító világítás bármikor kikapcsolható.

15. A jármű forgalomba állása előtti teendők, ellenőrzések

Az alábbiakban felsorolt tevékenységeket a Forgalmi utasításban foglaltak figyelembevételével kell végrehajtani.

15.1. A jármű külső szemrevételezése

A jármű körüljárásával Ellenőrizendők az alábbiak:

- alváz alatti szekrények ajtajainak, zárainak épsége,
- sínfékek épsége,
- lámpatestek épsége,
- áramszedő épsége,
- visszapillantó tükör épsége,
- ablaktörlő kar és gumi épsége.

15.2. A jármű belső berendezéseinek szemrevételezése

A vezetőfülke mögötti jobb oldali ajtó az alvázon elhelyezett külső rejtett

nyomógomb megnyomásával nyitható.
Az utastér körüljárásával ellenőrizendők az alábbiak:

- nyomógombok (vészjelző, ajtóműködtető) épsége,
- vészfékkapcsolók épsége,
- utastájékoztató tábla épsége,
- a vezérlő berendezéseket tartalmazó szekrény épsége,
- jegykezelő berendezések épsége.

15.3. A vezetőfülkében ellenőrizendők az alábbiak:

- irányváltó kar, vezérlőkapcsoló kar, nyomógombok, kapcsolók, jelzőlámpák, műszerek épsége,
- sínfék lábkapcsoló és a csengő taposógomb épsége
- rádió kezelő egység és mikrofon épsége,
- utastájékoztató kezelőegység és mikrofon épsége,
- kapcsolók (selejtező, szükségmenet, regisztráló kiiktatva) épsége,
- kijelző berendezés épsége,
- áramszedő kézi mozgatókar épsége,
- váltóvas megléte és rögzítettsége,
- tűzoltó készülékek megléte, ólomzárainak épsége,
- rugós fék kézi oldókar épsége.

15.4. Feszültség alá helyezés

A rugós fék kézi oldókart - ha az oldás állásban van -, fékezés állásba kell tenni. Az irányváltó kapcsoló reteszelését a jármű kulcsával fel kell oldani. Az irányváltó kart a kívánt állásba kell tenni. Ezzel az adott vezetőfülke üzembe van helyezve, és a kezelőszervei működtethetők.

A jármű vezérlési feszültsége (akkumulátor feszültség) az akkumulátor „BE" nyomógombbal kapcsolható be. A bekapcsolás után a feszültségmérő műszer mutatja az akkumulátor feszültségét.

Az akkumulátor feszültségének (töltés nélkül) az utastéri világítás bekapcsolása mellett legalább 20 V-nak kell lennie, a sínfékek bekapcsolásakor pedig legalább 17 V-nak. Ha az akkumulátor feszültsége kisebb, a jármű nem vihető forgalomba, a műszaki szakszolgálatnál intézkedni kell a szerelvény cseréjét illetően.

Az akkumulátor bekapcsolása után, ha az áramszedő lehúzott állapotban van, a jelzőtábla alábbi jelzései biztosan világítanak:

1 - akkutöltés nincs
2 - hajtásvezérlő (a feléledés idejére)
3 - járművezérlő (a feléledés idejére)
6 - rúgóerőtárolósfék fékez
7 - hálózati feszültség nincs
8 - főkapcsoló nyitva
10 - saját kocsi
12 - csatolt kocsi (ha csatolt üzem van)

Mivel az 1. ajtó nyitva van, világít az ajtót záró nyomógomb.

Az „áramszedő fel" nyomógomb megnyomásával az áramszedőt fel lehet engedni. A nyomógomb jelzőlámpája az áramszedő felengedése közben, míg a hajtómű működik, világít.

Ha van hálózati feszültség, az áramszedő felengedett helyzetében a jelzőtábla „hálózati feszültség nincs", illetve „akkutöltés nincs" jelzése megszűnik, mert a segédüzemi átalakító automatikusan működni kezd. Az akkumulátor töltésének megindulása ellenőrizhető az akkumulátor feszültségét mérő műszeren is. A töltés működésekor a műszer 25 V-nál nagyobb feszültséget mutat. Feltöltött akkumulátorok esetén a műszer által mért feszültség 32 V-ra növekszik.

Ha az áramszedő a hajtás vagy a vezérlő áramkörök hibája miatt a nyomógombbal nem működtethető, a "C"-kocsi utasterében lévő kézi szükségüzemi működtetéssel engedhető fel az üzemi magasságra. A hajtókar az "A" vezetőfülkében van hátul felfüggesztve. A felengedéskor a kézi működtető karral kb. 40 fordulatot kell megtenni.

A „főkapcsoló be" nyomógomb megnyomásával a vontatási áramköröket a hálózatra csatlakoztató főkapcsolót be lehet kapcsolni, így a jármű alkalmas vontatási (menet) üzemre.

15.5. Indulás előtti ellenőrzések álló helyzetben

A vezérlőkapcsoló vészfékállásba húzása, a „pótvészfék" ütőgomb és a sínfék pedál lenyomása

Ellenőrizendő: a sínfékek működése. Ha mindegyik sínfék működik, a „sínfék hiba" jelzőlámpa a jelzőtáblán nem világít.

Ellenőrizendő: a homokszóró berendezés működése a homokóló nyomógomb megnyomásával.

Ellenőrizendő: a jármű külső világítása:

A külső világítás „BE" kapcsoló bekapcsolásakor világít a mellső fehér helyzetjelző és a hátsó vörös zárlámpa, valamint a kapcsoló visszajelző lámpája.

A külső világítás bekapcsolása esetén a vezetőasztal műszereinek belső izzói is világítanak.

A vezérlőkapcsolóval, vagy a pótvészfék ütőgombbal féküzemet vezérelve világít a hátsó féklámpa.

A „helyzetjelző - tompított" kapcsoló átkapcsolásakor a mellső helyzetjelző mellett a tompított lámpa is világít. Világít továbbá a kapcsoló visszajelző lámpája.

A „tompított - fényszóró" kapcsoló átkapcsolásakor a tompított lámpa kialszik, a fényszóró pedig világít. Világít továbbá a kapcsoló visszajelző lámpája.

Ellenőrizendő: az irányjelző lámpák és az elakadásjelzés működése
Mind a bal, mind pedig a jobb oldali irányjelző bekapcsolása esetén az irányjelzők mellett villognak az irányjelző kapcsolók, mint ellenőrző fények
Az elakadásjelző kapcsoló bekapcsolásakor a kapcsoló visszajelzése folyamatosan világít, a jobb- és baloldali irányjelző lámpák, és az irányjelző kapcsolók visszajelzése pedig szaggatottan világítanak.

Ellenőrizendő: a taposógombbal a motoros csengő működése.

Ellenőrizendő: a vezetőfülke világítási kapcsoló bekapcsolásával a vezetőfülke világítása.

Ellenőrizendő: az utastér világítása.
Ha van akkutöltés, a fénycsövek teljes fényerővel világítanak.
A belső világítás fénycsökkentő nyomógomb segítségével a fénycsövek világítása fél fényerőre állítható. A visszajelző lámpák a kapcsolók bekapcsoltságát jelzik.

Ellenőrizendő: a vezetőfülke szellőzés, és téli időszakban a fűtés működése. A szellőzés a kapcsolóval két fokozatban, a fűtés pedig három fokozatban állítható. Téli időszakban a kapcsoló "1/4 fűtés" állásában, az irányváltó kapcsolótól független, úgynevezett temperáló fűtést lehet bekapcsolni.

Ellenőrizendő: téli időszakban az utastér fűtés működése.

Ellenőrizendő: az ablakmosó működése. Ellenőrizendő az ablakmosó tartály feltöltöttsége is.

Ellenőrizendő: az ablaktörlő működése.

Ellenőrizendő: az ajtóműködtetés

„Parancs" (vezető által működtetett) üzemmódja, mely az egyedi ajtónyitás kapcsoló alapállásában jön létre. Ekkor az ajtókat csak a vezető működtetheti az alábbiak szerint:

- Az oldalválasztó kapcsolóval be kell állítani a kívánt ajtóműködtetési járműoldalt.
- Az ajtónyitás nyomógombok segítségével nyithatók a kívánt járműoldalon az ajtók. Az ajtók kinyílásakor a jelzőtábla "ajtók zárva" jelzése sötét, és világít az ajtózáró nyomógomb lámpája.
- Az ajtózáró nyomógomb megnyomása idején - de legalább 3 s -ig szól az indításjelzés A nyomógomb elengedésekor az ajtók záródnak, és bezáródáskor az indításjelzés megszűnik. A nyomógomb visszajelző fénye az ajtózárás befejezéséig világít.

„Egyedi" (utas által működtetett) üzemmód az egyedi ajtónyitás kapcsoló „Engedély" állásában jön létre. „Engedély" állásban a kapcsoló visszajelző lámpája világít. Ekkor az ajtók nyitását a vezető engedélyezi, az utasok az utastérből és kívülről nyithatják az ajtókat az alábbiak szerint:

- Az oldalválasztó kapcsolóval a vezető beállítja a kívánt ajtóműködtetési járműoldalt. Az utastérben, a megfelelő oldali ajtóknál az ajtó utastájékoztató egységének "Kérjük, jelezze leszállási szándékát" feliratú lámpája világít.
- Az utastérben lévő, belső leszállási szándékot jelző nyomógomb megnyomásakor az adott ajtó utastájékoztató egységének"Az ajtó nyílni fog" feliratú lámpája és az oldalválasztó kapcsoló lámpája világít. A kapcsoló lámpája jelzi a vezetőnek a leszállási szándékot.
- A jobb oldali vagy a bal oldali ajtónyitó nyomógombokkal a vezető nyitásengedélyt adhat az ajtóvezérlő berendezéseknek. így az utasok a belső és külső nyitó nyomógombokkal nyithatják az adott ajtót.
- Ha egy ajtónál volt leszállási szándékjelzés, a vezető által kiadott nyitási engedély hatására az adott ajtó automatikusan kinyílik.
- Az ajtózáró nyomógombbal az ajtózárás a „parancs" üzemmódnál leírttal azonos módon történik.

Ellenőrizendő: a vezetői utastájékoztatás a vezetőasztali mikrofonon keresztül.

Ellenőrizendő: - és ha szükséges, a tárolt szövegű beszédtárolón keresztül beállítandó - az állomásbemondás.

Ellenőrizendő: - és ha szükséges, beállítandó - a vizuális utastájékoztatás.

Ellenőrizendő: az utastéri vészjelző rendszer működése. A vészjelző nyomógomb megnyomásakor a vezetőállásban folyamatos hangjelzés szól és világít a jelzőtábla „járművezérlés” feliratú jelzésképe.

Ellenőrizendő: a rádió berendezés működése.

Ellenőrizendő: a visszapillantó tükör beállítottsága és rögzítettsége.

16. A jármű vezetése

Az 15.5. pontban elvégzett ellenőrzések után, ha a jármű kifogástalan állapotban van, megkezdhető az üzemi szolgálat.
Az ajtókat az ajtózáró nyomógombbal be kell zárni. Ekkor a jelzőtáblán az „ajtók zárva" jelzés világít.
A vezetőállási kapcsolókkal, nyomógombokkal a szükséges világítás, szellőzés, fűtés bekapcsolandó.
Az irányváltó kapcsoló megfelelő irányban állásának ellenőrzése után a jármű a vezérlőkapcsolóval vezethető.

16.1. Menetüzem

A vezérlőkapcsoló karjának vontatási üzem irányba való kimozdításával beállítható a kívánt indító gyorsulás. A vezérlőkapcsolóval folyamatosan lehet állítani az alapjel értékét.
Ha a vontatómotor áram elér egy minimális értéket, feloldanak a rugóerőtárolós dobfékek (parkoló fék), és a jármű a beállított indító gyorsulással, majd hálózati teljesítménykorlátozással a vezérlő kapcsoló működtetésének idejéig, vagy a járművezérlőben paraméterként beállított maximális sebességig gyorsul.
A vezérlőkapcsoló "0" állásában a jármű kifut, a járművezérlő berendezés fék kapcsolást hoz létre, a szaggató pedig - a vontatómotorok előgerjesztése, vagyis féküzemi gyors felgerjedése érdekében - 30 A vontatómotor fékáramot tart fenn. (Ez az áram féknyomatékot gyakorlatilag nem hoz létre.)

16.2. Üzemi féküzem

A vezérlőkapcsoló karjának fékezési üzem irányba való kimozdításával beállítható üzemi fékezés esetén a kívánt lassulás. A vezérlőkapcsolóval folyamatosan lehet állítani az alapjel értékét. A jármű 50%-os lassulás igényig (50%-os üzemi fékállásig) csak a hajtott forgóvázak generátoros fékjével fékez. 50 - 80 % -os lassulási igény esetén a futó forgóvázak tárcsás fékjei fél fékerővel működnek. A

tárcsás fék működését a jelzőtábla lámpája jelzi.

Így gazdaságos fékezés valósítható meg olymódon, hogy a vezető a lehetőségek mellett úgy fékez, hogy a tárcsafék csak a megállítás esetén (v < 5 km/h) működik. Ebben az esetben a villamos berendezés a legtöbb fékenergiát képes a hálózatba visszatáplálni, és a tárcsás fék kopása (fékbetét, tárcsa) a legkisebb lesz.

16.3. Gyorsfék üzem

A vezérlőkapcsoló karját a max. üzemi fékálláson túl egy pontozott állásba húzva maximális fékerejű villamos és tárcsás fék jön létre.

16.4. Vészféküzem:

Vészféküzemben a hajtott forgóvázak a generátoros fékkel, a futó forgóvázak pedig max. tárcsás fékkel (gyorsfék) vannak fékezve. Vészfék üzemben működnek a forgóvázak sínfékjei is.

Vészfékezést az alábbiak szerint lehet vezérelni:

- a vezérlőkapcsoló erős, rugó elleni hátrahúzásával (pontozott állás a gyorsfék állás után),
- az utastéri vészfékkapcsoló működtetésével (eközben szirénázó hangjelzés is szól),
- az ajtó menet közbeni kinyílásával (eközben szirénázó hangjelzés is szól).

16.5. Megállító fék

Alacsony járműsebességen (v < 5 km/h) a hajtott forgóvázak generátoros fékezése hatástalanná válik. Ezért a jármű megállító fékezését a járművezérlő berendezés a tárcsás, illetve rugós fékek működtetésével végzi úgy, hogy 5 km/h sebesség alatt átveszi a fékezést a generátoros féktől, majd megállítja a járművet, és azt a rugós fékek segítségével álló helyzetben rögzítve tartja (parkoló fék).

A parkoló fék oldása a vezérlőkapcsoló által adott menetparancs hatására kialakuló minimális vontatómotor áram kialakulásakor történik.

A jármű maximális sebessége 60 km/h. A hatósági előírás alapján a jármű beállított maximális forgalmi sebessége 50 km/h. A járművezérlő berendezés megakadályozza az ennél nagyobb sebességre történő gyorsítást.

Amennyiben szükséges, a váltóállítás a „váltóállító" nyomógomb megnyomásával is történhet. Amikor a jármű áramszedője megközelíti a felsővezetékre szerelt váltóállító szánszerkezetet, meg kell nyomni a „váltóállító" nyomógombot. Ekkor a járművezérlő berendezés kb. 5 s ideig terhelésként a hálózatra kapcsolja a váltóállító ellenállásokat. A járművezérlő a váltóállító ellenállásokat csak akkor kapcsolja a hálózatra, ha a menetüzemi hálózati áram kisebb a váltót átállító áramértéknél.

Abban az esetben, ha féküzemben váltóállításra nincs szükség, a „váltót nem állít" nyomógomb megnyomásával elkerülhető, hogy a visszatápláló áram a váltóállító szánszerkezeten keresztül a váltót átállítsa. A „váltót nem állít" nyomógomb megnyomásakor a járművezérlő és a hajtás vezérlő berendezés a nyomvatartás idejére meneten a menetáramot megszünteti, féken ellenállás féküzemet vezérel, és így a hálózatba visszatáplált áram nem jut.

Ha a vezérlőkapcsoló hatására fékezés nem következne be, vagy vészhelyzetben a járművezetőnek menekülnie kell, egy, a vezetőasztalon elhelyezett ütőgomb segítségével pótvészféket lehet vezérelni. A pótvészfékezést csak rendkívüli esetben szabad vezérelni, mert ilyenkor a jármű hajtott tengelyeinek csúszás védelme nem működik (keréklaposodás veszélye).

A járművezető egy taposópedál segítségével szükség szerint működtetheti a sínfékezést.

Ha fékezéskor vagy vontatáskor megszólal a csúszás/elpörgés védelmi berendezés szaggatott hangjelzése, a hajtásvezérlő berendezések csökkentik a vonó- illetve fékezőerőt úgy, hogy a csúszás/elpörgés megszűnjön. Csúszás - elpörgés esetén a járművezérlő berendezés automatikusan homokszórást vezérel. Ha a hangjelzés néhány másodpercen belül nem szűnik meg, célszerű a homokoló nyomógombbal hosszabb ideig tartó homokszórást vezérelni, hogy a kerekek könnyebben megtapadjanak. 50 % -os fékerőigény felett, csúszás esetén, a járművezérlő berendezés működteti az adott forgóváz sínfékjeit.

Vészfékezés és pótvészfékezés esetén a járművezérlő berendezés a tapadási tényező növelése érdekében homokszórást vezérel.

Üzemi féküzemben a villamos fék kiesésekor a járművezérlő berendezés az adott hajtott forgóvázon és a mellette lévő futó forgóvázon a sínfékek bekapcsolásával helyettesítő fékezést vezérel. Vészféküzemben a járművezérlő a kiesett villamos féket a dobfékek bekapcsolásával helyettesíti.

A hajtásvezérlő berendezés villamos fékezést csak a hálózati feszültség meglétekor vezérel, ugyanakkor a megkezdett villamos fékezést a hálózati feszültség kimaradása esetén is folytatja. Mivel a jármű a vezérlőkapcsoló "0" állásában is egy minimális vontatómotor árammal (30 A) villamos féküzemben működik, így, ha menetüzemben volt hálózati feszültség, a villamos fék mindig létrejön.
Ha a hálózati feszültség menetüzemben, vagy helyettesítő féküzemben megszűnik, illetve a főkapcsoló védelmi működésként kikapcsol, a járművezérlő berendezés a hangjelző készülék sziréna jelzésével figyelmezteti a vezetőt arra, hogy a jármű megállítása, fékezése csak a mechanikus fékekkel (dobfék és sínfék) történhet. Ebben az esetben a vezetőnek a biztonság érdekében, a forgalmi viszonyokat is figyelembe véve, mielőbb meg kell állítania a járművet, mivel a mechanikai fékek nem biztosítják a vészfékezéssel egyenértékű fékutakat.
Ha a jármű üzeme közben bármilyen hiba, esemény történik, arról a vezetőt jelzőlámpák informálják. A hibák részletesebb elemzése a járművezérlő berendezés által működtetett kijelzőn keresztül történhet.

17. A jármű rövid időre való elhagyása (végállomás)

A végállomáson a vezető rövid időre elhagyhatja a járművet. Eközben, ha szükséges, működik az utastér világítás, és az utasok le illetve felszállását biztosítandó az ajtók nyitva maradhatnak.

A vezető a járművet akkor hagyhatja el, ha:

- az irányváltó kapcsolót „0" állásban a reteszkulccsal lezárta,
- meggyőződött arról a jelzőtábla jelzése alapján, hogy a rugóerőtárolós dobfék működik,
- a vezetőfülkét kulccsal bezárta.
-

Visszatéréskor a vezető a vezetőfülke nyitása után az irányváltó kapcsoló megfelelő irányba állításával a forgalmi szolgálatát folytathatja.

18. Vezetőfülke csere

A jármű menetirányának megváltozása miatt szükséges vezetőállás csere az alábbiak szerint valósítható meg:

- Megállás után, amennyiben be volt kapcsolva, kikapcsolandó az irányjelző, az elakadásjelző. A külső világítás helyzetjelző - tompított, illetve tompított - fényszóró kapcsolói pedig alaphelyzetbe állítandók.
- Szükség esetén a vezetőfülke temperáló fűtése bekapcsolható.
- Az irányváltó kapcsoló „0" állásban a reteszkulccsal lezárandó.
- A jelzőtábla jelzése alapján meg kell győződni arról, hogy a rugóerőtárolós dobfék működik.
- A vezetőfülke kulccsal lezárandó.
- A másik vezetőfülke kinyitása és az irányváltó kapcsoló kulcsos reteszelésének oldása után az irányváltóval üzembe helyezhető a vezetőállás.

A megfelelő kapcsolók bekapcsolása után, ha a jelzési rendszer hibát nem jelez, a vezérlőkapcsolóval vezethető a jármű.

19. A jármű üzemen kívül helyezése

- Megállás után, amennyiben be volt kapcsolva, kikapcsolandó a vezetőfülke fűtés-szellőzés, az utastéri fűtés, az utastéri világítás, a külső világítás, a visszapillantó tükör és a homokoló fűtése, az ablaktörlő.
- A Főkapcsoló „Ki" nyomógombbal kikapcsolandó a főkapcsoló.
- Az áramszedőt az Áramszedő „Le" nyomógomb megnyomásával le kell vezérelni. A nyomógomb ellenőrző lámpája addig világít, míg az áramszedő hajtás működik.
- Áramszedő hajtás vagy a vezérlő áramkörök hibája esetén az áramszedő az utastérben lévő kézi működtetéssel húzandó le. A lehúzáskor a kézi működtető karral kb. 40 fordulatot kell végezni
- A vezetőfülke melletti ajtót nyitó nyomógombbal a vezetőfülke melletti ajtó nyitható.
- Az akkumulátor az Akkumulátor „Ki" nyomógombbal kikapcsolandó.
- Az irányváltó „0" állásban a jármű kulcsával lezárandó.
- A vezetőfülkét be kell zárni.
- Az alváz alatti rejtett nyomógomb tartós megnyomásával a nyitott ajtó becsukható, és ezzel a jármű lezárása megtörtént.

20. Diagnosztika, ellenőrzés

20.1. A villamos berendezés működésének ellenőrzése

A vezetőfülkében elhelyezett jelzőtábla és nyomógombok, illetve kapcsolók, optikai, valamint hangjelző készülék akusztikus jelzése alapján vezethető a jármű, és behatárolható, hogy a meghibásodás vagy a műszaki zavar mely egységben, illetve rendszerben lépett fel.

20.2. Kijelző berendezés

Az "A"-vezetőfülkében lévő kijelző berendezés egyrészt jelzésével kiegészíti az optikai és akusztikus jelzőrendszert, másrészt a menetdinamikai, és a készülék működtetés adatainak megjelenítésével a járművezető és a műszaki személyzet munkáját is megkönnyíti.
A kijelző működés leírását lásd a 12.7. pontban.

21. Tevékenység hibák esetén, szükségműködtetések

Az alapvető hibákat a vezetőasztalon lévő jelzőtábla jelzőlámpái jelzik. Hiba fellépése esetén az "A" vezetőfülkében lévő kijelző a vezető számára részletes információt nyújt.
A kijelzőn megjelenik a hiba megnevezése, kódja, időpontja és helye. A vezető egy nyomógomb (Teendők) megnyomásával megjelenítheti a kijelzőn a javasolt elhárítási tevékenység leírását is.

21.1. Hálózati túláram

Ha a járművezérlő, vagy a főkapcsoló kioldó áramköre hálózati túláramot érzékel, a főkapcsoló kikapcsolási parancsot kap, és a vontatási áramköröket leválasztja a hálózatról. A hibajelző lámpa és a kijelző alapján a hiba azonosítható. Túláram esetén a főkapcsoló reteszelődik, a retesz oldása a főkapcsolónak kikapcsolási parancsot adó nyomógombjával történhet.
Ha a túláramot nem maradandó hiba okozta, a főkapcsoló bekapcsolásával meg lehet kísérelni a további üzemeltetést. Amennyiben az ismételt főkapcsoló bekapcsolás után hiba (túláram) nem jött létre, folytatható az üzem.

Ha a főkapcsoló bekapcsolása után ismét hiba (túláram) lépett fel, és a kijelző alapján meg lehet határozni azt a hajtásegységet ahol a hiba keletkezett, a hajtásegység leselejtezése után a főkapcsolót újra be lehet kapcsolni. Amennyiben a hiba az újbóli bekapcsolás után nem lépett fel, a járművet az utasítás alapján üzemképtelennek kell tekinteni és az üzemképtelenségre vonatkozó szabályok szerint kell eljárni. A főkapcsoló bekapcsolási kísérletet a járművezérlő háromszor engedélyezi.
Ha leselejtezés után ismételt hiba lép fel, a járművet feszültségmentesíteni kell, és be kell tolni, vagy vontatni a honos kocsiszínbe.

21.2. Villamos fék kimaradása

Ha a féküzemben olyan hiba lép fel, mely megakadályozza a generátoros villamos fék működését, a jármű fékezését az adott forgóvázon és a mellette levő futó forgóvázon a sínfékek végzik.
A villamos fék hiba jellege a jelzőtábla és a kijelző alapján meghatározható.
Ha a hiba maradandó, vagyis minden fékezésnél fellép, a járművet üzemképtelennek kell tekinteni és az erre vonatkozó szabályok szerint kell eljárni.

21.3. Hajtáscsoport selejtezése

Hálózati túláram vagy a hajtásegységben fellépő hiba esetén az „A"- illetve „B"-kocsi hajtásegysége selejtezhető. A selejtezést a selejtező kapcsoló elfordításával lehet elvégezni. Selejtezett hajtásegység esetén a járművezérlő a jármű sebességét kb. 35 km/h-ra korlátozza. Ebben az esetben a selejtezett hajtásegység nem vezérel sem menetet, sem pedig féket az adott kocsirészen.

21.4. Ajtóselejtezés

Hibás ajtó vezérlő vagy ajtóérintkező esetén az adott ajtó az ajtóvezérlő berendezésen lévő kapcsolóval selejtezhető.

21.5. Szükségüzemi működés

Vezérlőkapcsoló, alapjeladó, vagy a vezető kocsi járművezérlő berendezésének hibája esetén a szükségüzemkapcsolóval szükségüzemet lehet beállítani. Szükségüzemben a működő járművezérlő berendezés a jármű sebességét kb. 15 km/h -ra korlátozza. A kapcsoló működtetésével nyitott ajtóval is közlekedhet a jármű. A járművezérlő a kapcsoló működtetését naplózza.

21.6. Tűz miatti feszültségmentesítés

Ha a járművön valamilyen ok miatt tűz keletkezik, haladéktalanul meg kell állítani a szerelvényt, mivel nem tudható, hogy a tűz a jármű berendezését milyen mértékben károsította. Megállás után az áramszedőt haladéktalanul le kell húzni, az akkumulátort pedig ki kell kapcsolni. A továbbiakat a tűzvédelmi utasításban leírtak alapján kell elvégezni.

21.7. A jármű tolása, vagy vontatása

A tolást vagy vontatást csak a rugóerőtárolós dobfék kézi oldása után, a forgalmi utasításban leírtak alapján lehet végezni.

21.8. Reteszelések oldása

Hálózati túláram vagy hálózati túlfeszültség miatt leoldott főkapcsoló reteszelése a "főkapcsoló ki" nyomógombbal oldható.

Menetüzemi hiba miatti reteszelés oldása a vezérlőkapcsoló "0" állásba állításával történik.

A reteszelések oldása az irányváltó "0"-ba állításával általában megtörténik.

Ha a hajtásvezérlő védelmi működésként hibát tárol be, annak visszaállítása az irányváltó "0" állásában a szükségüzemi kapcsoló működtetésével a következőképpen történhet.

Hibaüzenet megjelenése esetén az irányváltó kapcsolót „0” állásba kell kapcsolni, majd pedig a szükségüzemi kapcsolót „SZÜKSÉGÜZEM” állásba állítani. Ekkor a főkapcsoló automatikusan kikapcsol. Néhány másodperc várakozás után a szükségüzemi kapcsolót vissza kell állítani alaphelyzetbe, majd az irányváltó kapcsoló előre helyzetén a főkapcsolót vissza kell kapcsolni. Ha a hibajelzés megszűnt, A járművel tovább lehet közlekedni. Ezt a műveletet nevezzük reszetelésnek.

A felújított járműveken / KCSV-7A / ennél a műveletnél annyi eltérés tapasztalható, hogy az elvégzett kapcsolások után a főkapcsoló nem kapcsol ki. Természetesen a hiba ebben az esetben is el fog hárulni.

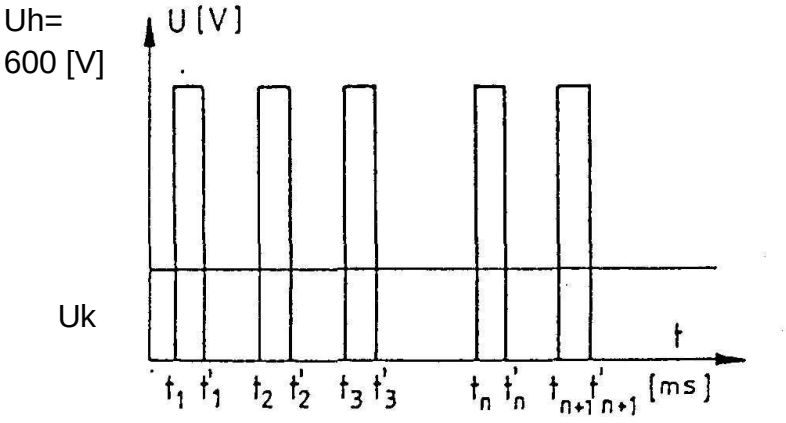
22. Csatolt üzem

Két nyolctengelyes csuklós villamos a "B "-végével összeforgatva mechanikusan és villamosan is összecsatolható.
A mechanikus csatolókészülék megegyezik az átalakítás előtti villamosokéval.
A járművek villamos összekapcsolását új, 58 pólusú csatoló készülékkel lehet elvégezni. A csatoló készülék állófeje a járművekre van véglegesen felszerelve, míg a mozgófejek megfelelő hosszúságú, bőrbevarrott kábelekkel vannak összekötve, és a kocsiszínben tárolandók.
A "B"-végével összefordított villamosokra a mechanikus csatolás után, kikapcsolt akkumulátor mellett gyorsan felszerelhető a mozgófejeket tartalmazó "repülő csatlás".
A "repülő csatlás" kábelét az átalakítás előtti villamosokkal megegyező módon rögzíteni kell.
A villamos csatolókészüléken egyik járműről a másikra csak 24 V-os vezérlési, jelzési, utastájékoztató információs és a hangosítás jelek jutnak át.
A csatolt járművek az üzembe helyezett vezetőfülkéből az egyedi villamossal azonos módon vezethetők.
Hiba, vagy rendellenesség esetén a jelzőtáblán lámpa jelzi, hogy az a "saját", vagy a "csatolt" járművön lépett-e fel.
A csatoló készülék szétszakadása esetén a csatolt jármű a dobfékek és sínfékek működtetésével (pótvészfék) befékez, míg a vezérlő jármű járművezérlő berendezése a szirénával és a jelzőtábla villogó jelzésével figyelmezteti a vezetőt a szakadásra.

1. számú melléklet

A kapocsfeszültség változtatása egyenáramú szaggatóval

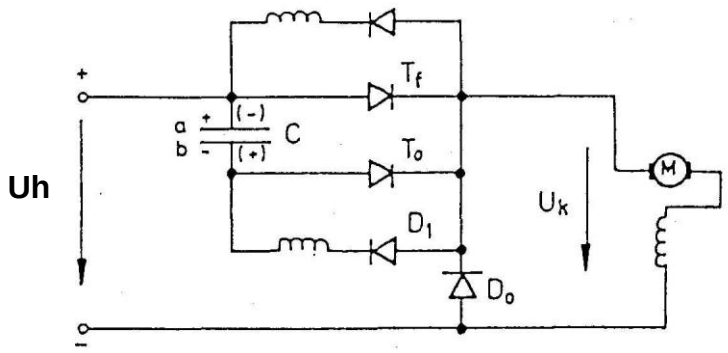
Az egyenáramú szaggató olyan elektronikus kapcsolóeszköz, mely a hálózati egyenfeszültség rövid időtartamú periodikus ki-be kapcsolgatásával szabályozni képes a terhelés (motor) feszültség- és áramviszonvait
.



26. számú ábra

Az egyenáramú szaggató mindig a teljes hálózati feszültséget kapcsolja a motorra, de csak rövid időre. Az ábrán látható az egyenáramú szaggató által előállított feszültségidő függvénye. A t1, t2 ...tn időpillanatokban a szabályozó bekapcsol,.majd a t1', t2' ....tn' időpillanatokban kikapcsol. A motorra tn' - tn időtartam alatt a teljes hálózati feszültség rákapcsolódik, és tn+1 - t' ideig pedig nincs feszültség a motoron. Ha a motorra mágneses feszültségmérő műszert (pl. Deprez) kapcsolunk, akkor az állandó feszültség értéket mutat. A mérőműszer ugyanis nem tudja követni a másodperc törtrésze alatt lezajló feszültségváltozásokat, ezért a be- és kikapcsolási idők arányának megfelelő átlagos feszültségértéket mutat. Ez a feszültség a motor Uk kapocsfeszültsége.

L2 D2



27. számú ábra

Az egyenáramú szaggató a be- és kikapcsolási idők arányát tág határok között képes változtatni, ezért azt mondhatjuk, hogy gyakorlatilag Uk = 0 (V)-tól Uk = Uh-ig**,** a hálózati feszültség értékéig lehet a feszültséget szabályozni. Mivel a be- és kikapcsolás aránya tetszőlegesen beállítható, az egyenáramú szaggató folyamatos feszültségváltoztatásra képes.

Az egyenáramú szaggató legfontosabb eleme a vezérelhető félvezető áramirányító elem. Erre a célra leggyakrabban tirisztort használnak. A begyújtott (vezető) tirisztor csak akkor nyeri vissza záróképességét, ha a rajta átfolyó áram értéke lecsökken. Egyenáramú áramkörben ez csak úgy érhető el, ha a tirisztor oltásáról külön áramkörrel gondoskodunk.

A fenti ábrán egy egyenáramú szaggató kapcsolási vázlata látható. A Tf főtirisztor gyújtásával és oltásával lehet szabályozni a motor Uk kapocsfeszültségét. A főtirisztor gyújtásakor a motorra rákapcsolódik az Uh hálózati rákapcsolódik az Uh hálózati feszültség. ami a motoron áramot hajt át. A Tf főtirisztor oltásakor a motorban indukálódó U feszültség a D0 - úgynevezett szabadonfutó - diódán keresztül a motoráramot fenntartja. Egy idő múlva a főtirisztor újra kinyit, és a folyamat kezdődik elölről.

A kapcsolási vázlaton látható T0. D1, D2, L1, L2 és C jelű áramköri elemek a főtirisztor oltását szolgálják.

A főtirisztor oltása (és az egvenáramú szaggató működése) a következőképpen történik:

A Tf főtirisztor oltása a C oltókondenzátorban tárolt töltések segítségével történik, tehát a főtirisztor gyújtása előtt a C kondenzátort fel kell tölteni. A feltöltés a T0 oltótirisztor gyújtásával kezdődik. Ekkor az „a” fegyverzeten pozitív (+), a „b” fegyverzeten negatív (-) töltések halmozódnak fel. Ahogy a kondenzátor feltöltődik, a rajta átfolyó áram erőssége nullára csökken. Ugyanez az áramerősség folyik át a T0 oltótirisztoron is, tehát a kondenzátor áramának megszűnésekor az oltótirisztor lezár.
Miután a kondenzátor feltöltődött Uh feszültségre, és ezáltal előkészült az oltásra; a Tf főtirisztor gyújtható. A Tf főtirisztor gyújtásakor azon nemcsak a motoráram, hanem a kondenzátor kisülési árama is át fog haladni. A kondenzátor kisülési áramköre a Tf főtirisztoron, a D1 diódán és az L1 tekercsen keresztül záródik. Az L1 tekercs a rajta átfolyó áram hatására felmágneseződik (körülötte mágneses tér alakul ki). A kondenzátor kisülésekor az L1 tekercs körül kialakult mágneses tér energiája az indukció elvének megfelelően visszaalakul elektromos energiává, vagyis a fenti áramkörben az áram tovább folyik, ami a kondenzátort az előbbivel ellentétes polaritással tölti fel. Tehát az „a” fegyverzeten negatív, a „b”-n pozitív töltések halmozódnak fel (az ábrán zárójelben jelölve): a kondenzátor átlendült. (Az „átlendülés” kifejezés miatt szokás a D1 diódát átlendítő diódának, az L1 tekercset átlendítő tekercsnek nevezni.)

A Tf főtirisztor kívánt idejű nyitó irányú igénybevétele után a T0 oltótirisztor gvújtásával elvégezzük Tf oltását. A T0 oltótirisztor gyújtásakor rákapcsoljuk a Tf főtirisztorra a C kondenzátor feszültségét. Ez a feszültség ellentétes irányú a Tf főtirisztorra kapcsolt Uh hálózati feszültséggel, és értéke azzal közel azonos. Ennek hatására a főtirisztoron átfolyó áramerősség értéke lecsökken, a tirisztor zár. A főtirisztor zárása után a hálózati feszültség feltölti a C kondenzátort az eredeti polaritással; a kondenzátor visszalendül. (A D2 visszalendítő diódát és az L2 visszalendítő tekercset a kondenzátor mielőbbi feltöltése érdekében alkalmazzák. A működés elve ugyanaz, mint az átlendítéskor.) Az áramkör készen áll a főtirisztor újbóli gvújtására.

2. számú melléklet

Villamos vizuális és hangos utastájékoztató rendszer

28. számú ábra: FOK-GYEM

A FOK-GYEM városi villamos utastájékoztató rendszer elemei:
- 2 db vezérlő egység amellyel a táblákra kerülő feliratokat lehet beállítani.
- 2 db két oldalas belső megálló kijelző, 20 karakteres cím
- A hangos információk közlésére: beszédtároló.
- Opcionális jegyérvényesítő készülék 1-5 db

Az egységeket RS-485 soros vonal köti össze, ezen zajlik a kommunikáció a készülékek között. A vezérlő egység a beszédtárolóból kapott információkat megjeleníti a beltéri táblákon.

Az utastájékoztatási adatkarbantartó program segítségével lehet felprogramozni a beszédtároló FLASH kártyáját. A vezérlőegységbe “visszatöltéssel” tölthetők le az új adatok.

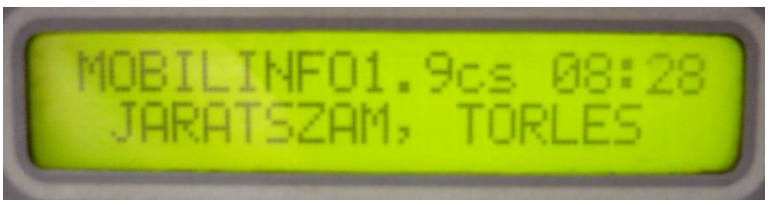
Bekapcsolás után a vezérlő LCD-re kiírt üzenet:

MOBILINFO1. 9cs 7.13
YYYY XXXX ZZZZ

Az **XXXX** helyén megjelenik a letöltött adatok azonosítója, a **ZZZZ** helyén pedig a karaktergenerátor azonosítója (BKV1 vagy BKV2), az **YYYY** a vezérlő saját azonosítója. Ekkor még a kijelzők nincsenek üzemkész állapotban, ezért még nem lehet parancsokat kiadni.

Rövid idő után megjelenik a következő felirat:

MOBILINFO1. 9cs 8.28
JÁRATSZÁM,TÖRLES



29. számú ábra

vagy:

MOBILINFO1. 9cs 7.13
VEZÉRLŐ LETILTVA

30. számú ábra

Az utóbbi felirat csak akkor jelenik meg a kijelzőn, amennyiben az irányváltó kapcsoló „0” helyzetben van, azaz a vezetőfülke nem aktív.

Ha nincs letiltva, akkor üzemkész a rendszer, és a fenti billentyűk aktívak, valamelyik lenyomására választható a funkció.
A táblák be- vagy kikapcsolás után nem változtatják meg a kijelzett információt, csak a vezérlőről kiadott parancs hatására.

A vezérlő a kijelzőket a billentyűzetről begépelt parancsokkal tudja vezérelni. Hat parancsot lehet kiadni az alábbiak szerint:
- JÁRATSZÁM: járatszám, célállomás és megálló kijelzése
- TÖRLÉS: táblák törlése
- TESZT: táblákon teszt elindítása

A vezérlő saját azonosítójának beállítása
- IDŐ ÉS DÁTUM BEÁLLÍTÁSA: a tábla órájának beállítása
- LETOLTES: új adatok letöltése a vezérlőbe

Ezeket a parancsokat a vezérlő billentyűiről lehet kiadni.

<u>Járatszám beállítása</u> (járatszám, célállomás, megálló kijelzése)

A járatszám a vezérlő billentyűzetéről állítható be, de csak az előre megadott érvényes járatszámok közül lehet választani.

- Nyomja meg a ‘JÁRATSZÁM’ billentyűt!

Ennek hatására az LCD képernyőn az alábbi szöveg jelenik meg:

JÁRATSZÁM: 2 e

31. számú ábra

A kiírt szám más is lehet, alapesetben a letöltött adatokban szereplő 1. járatszám jelenik meg.
Ha a járat a 2-es villamos, akkor „ENTER” lenyomásával lehet kiválasztani az útiránynak megfelelő végállomást. Ha viszont másik járatszámot kell beállítani, akkor maximálisan 4 karakteren állítható be a járatszám.
A járatszám beállításának lehetőségei:

• közvetlen beállítás számjegyek (betűk) beállításával, vagy
• „FEL” és „LE” gombok segítségével léptethető a kijelzőn a beprogramozott lista.

Közvetlen bevitelre az alábbi karakterek használhatók:

O-9szárnjegy,

A - Z betűk a „SHIFT” billentyű lenyomása után (piros LED világít) a „FEL” és „LE” nyilakkal léptetheti a karaktereket a magyar abc-nek megfelelő betűrend szerint. A „FEL” az A betűtől, a „LE” a Z betűtől kezdi az abc-t

- írja be az új járatszám 4 karakterét, majd nyomja meg az „ENTER” gombot.

Most még csak a vezérlő LCD kijelzőjén látható az új szám és ellenőrizheti érvényességét.
Ha az adatbázisban szereplő beprogramozott járatszámok közül akarunk választani, akkor a „FEL”, „LE” gombbal a vezérlőben levő járatszámok léptethetők. Álljon rá a kiválasztott járatszámra és:

- Nyomja meg az ‘ENTER’ billentyűt.

Ezután a beltéri táblákon megjelenik a beállított járatszám és mellette a pontos idő.
Ha az adatbázisban nem szerepel a járatszám, akkor is kijelzésre kerül, de más információ (megállók, átszállási lehetőségek) nem jeleníthető meg a táblákon.

Ha a kiírás megtörténik, akkor az LCD-n körülbelül két másodpercig láthatóvá válik az alábbi felirat:

Megállótábla OK!

FONTOS! A parancs végrehajtása mindig csak az „ENTER” megnyomása után történik meg!

Célállomás beállítása

A célállomás a vezérlő billentyűzetéről állítható be, a FLASH EPROM-ban levő készletből lehet választani. A tárolt járatszám kiírása után az LCD két sorában megjelenik a járatszámhoz tartozó két végállomás. Közülük az 1. vagy 2. billentyűvel lehet választani, a menetiránynak megfelelően.

1.VÉGÁLLOMÁS
2. VÉGÁLLOMÁS

32. számú ábra

- Nyomja meg az 1. vagy a 2. számbillentyűt

Most a vezérlőből kiírásra kerül a belső táblákra a beállított járat induló állomása, a járatszámmal váltakozva. Ez indítja a bemondást is.

Ha a parancs végrehajtása sikeres, akkor az LCD-n megjelenik az alábbi felirat:

CÉLÁLLOMÁS
CÉLÁLLOMÁS FELÉ

33. számú ábra

Az LCD felső sorában megjelenik a célállomás neve.

Ha a járat a végállomásra érkezett és a járatszámot nem kell változtatni, csak a rnegállólistát kell a fordulás után az útiránynak megfelelően elindítani, akkor csupán

- Nyomja meg a „CÉL” billentyűt!

Ennek hatására az LCD-kijelző alsó sorában megjelenik a lista első megállója (az induló végállomás). Így lehet váltani a megállólista elejére, míg a járatszám nem változik.

Megálló beállítása

A célállomás beállításakor a belső megálló-kijelzőn automatikusan felváltva megjelenik az a végállomás ahol a villamos éppen áll, a járatszám, a pontos idő valamint a csatlakozó járatok száma.
Menet közben csak léptetni kell a megállókat, egy előre elkészített listából. A megálló léptetéséhez két lehetőséget kínál a vezérlő tasztatúrája:

- Nyomja meg a **„MEGÁLLÓ”** vagy a **„FEL”** billentyűt!

Ha a megállóléptetés külső jelekkel automatikusan megoldott, amely az ajtók zárását és a megtett utat figyeli, ekkor a fenti billentyűk csak korrekcióra szolgálnak. A **„**FEL**”** és „LE” billentyűkkel végignézhető az LCD-n a megállók listája, majd ahol megáll a léptetés az LCD-n levő aktuális megállót írja ki a táblákra és a beszédtárolóban eltárolt megállónevet automatikusan bemondja.

Ha a kiírás rendben megtörtént, az LCD-kijelzőn megjelenik az alábbi felirat:

VÉGÁLLOMÁS
MEGÁLLÓ NEVE

34. számú ábra

Bemondás előtt az LCD alsó sorában megjelenő karakterek a bemondáshoz szükséges kódot mutatják. A megálló léptetésekor, az első írással egyidőben bemondja a következő megállót a rendszerben található beszédtároló révén. Amikor az ajtó kinyílik, bemondja az aktuális megálló nevét. A megálló kijelzése felváltva történik az átszállással, a járatszámmal mellette a pontos idővel.

35. számú ábra
Utastéri megálló kijelző

Táblatörlés

A táblatörlés parancs hatására a táblák üresek lesznek.

- Nyomja meg a „TÖRLÉS” billentyűt!

Most az LCD-kijelzőn megjelennek a választható funkciók:

1. Visszatöltés 3.óra
2. Törlés 0.teszt

A parancs végrehajtásához nyomja meg a 2-es számbillentyűt!

A 2-es billentyű lenyomására letörlődik az összes tábla. Ezután megjelenik a:

Törlés rendben!

felirat. Ha hiba volt. akkor a hibás tábla száma kerül kiírásra.